Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 73.

Band XXXIII. Ausgegeben am 4. December 1903. Heft 3.

I. Zusammenkunft der freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen zu Berlin.

Vom 16.—19. September 1903.

Der durch Circular ergangenen Einladung entsprechend hatten sich schon am Dienstag, den 15. September abends 7 Uhr im Restaurant zum Heidelberger, Central-Hôtel, Friedrichstraße, Berlin zahlreiche Berliner und mehrere von auswärts in Berlin eingetroffene Botaniker eingefunden, welche von Herrn Engler in einer kurzen Ansprache begrüßt wurden.

I. Sitzung: Mittwoch den 16. September.

Herr Engler führt den Vorsitz. Er eröffnet die Sitzung im Auditorium des Botanischen Museums, Grunewaldstr. 6/7, um 10¼ Uhr vormittags. Anwesend sind 62 Mitglieder; sie stellen sich gegenseitig vor und tragen ihre Namen in die Besuchsliste ein. Der Vorsitzende hält folgende Ansprache:

Hochverehrte Anwesende!

Die zahlreichen Vereinigungen der Vertreter verschiedener medicinischer Disciplinen, die seit längerer Zeit bestehenden, alljährlich veranstalteten Versammlungen der Geologen und die der Zoologen haben gezeigt, dass häufiger stattfindende Zusammenkünfte von Fachgenossen ebenso der Entwickelung der Wissenschaft, wie der Ausbildung der einzelnen Forscher förderlich sind. Merkwürdigerweise sind aber bis jetzt die Botaniker, trotzdem mehrfach das Bedürfnis nach Zusammenkünften und gegenseitiger Belehrung vorhanden war, zu solchen Vereinigungen nicht zusammengetreten; nur dann, wenn die Versammlungen deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin, München und Wien stattfanden oder eine internationale Veranstaltung, wie der vor einigen Jahren ins Werk gesetzte botanische Congress zu Genua besonders lockend erschien, sah man eine größere Schar von Botanikern, in welcher jedoch die einheimischen und nächstwohnenden das Hauptcontingent bildeten, vereinigt. Es liegt dies wohl daran, dass die Docenten, welche häufiger zu speciellen wissenschaftlichen Zwecken Reisen unternehmen, auch ohne den Besuch von Congressen öfters Gelegenheit haben, mit ihren Collegen zusammen-

zukommen, andere Botaniker dagegen in den so zahlreichen botanischen Provinzialvereinen ihre Befriedigung finden.

Wie förderlich aber eine Besprechung von Fachgenossen ist, welche unter verschiedenen Verhältnissen wirken und in der Lage sind, noch wenig bekannte Objecte vorzuführen, brauche ich nicht auseinanderzusetzen. Den in der Großstadt lebenden und an großen botanischen Instituten wirkenden Botanikern bietet sich solche Gelegenheit zur Belehrung von selbst öfter dar, als den an kleinen Orten lebenden Gelehrten. Es fehlt nicht an Beispielen von solchen, welche in einem engeren Forschungsgebiet sich eine gewisse Suprematie erwarben und einen bedeutenden, wenn auch einseitigen Erfolg erzielten; aber für die Mehrzahl der an kleineren Orten wirkenden Gelehrten ist es sicher vorteilhaft, dass sie häufiger Versammlungen besuchen, in denen, wie von uns erstrebt, reichlich Demonstrationen und abgerundete, wissenschaftliche Ergebnisse zusammenfassende Vorträge dargeboten werden. Doch auch die unter angenehmen Verhältnissen in wissenschaftlichen Centren wirkenden Botaniker werden von solchen Zusammenkünften Vorteil haben, wenn damit Excursionen in pflanzengeographisch interessante Gegenden verbunden werden.

In der Erforschung der heimischen Flora haben die deutschen Botaniker denen anderer Länder nicht nachgestanden und seit Alexander von Humboldt haben Forschungsreisende deutscher Herkunft einen hervorragenden Anteil gehabt an der Entwicklung der Pflanzenkenntnis; aber nie haben in kurzem Zeitraum deutsche Botaniker so viel zur Erforschung der Flora anderer Erdteile beigetragen, als in den letzten 20 Jahren, und nie ist, bei uns ebenso wie in anderen Culturstaaten, das Interesse an der Pflanzenwelt fremder Gebiete in ihrer Gesamtheit ein so verbreitetes gewesen, wie gegenwärtig. So sehr auch die fortschreitende Cultur unsere einheimische Pflanzenwelt schädigt und die Colonisierung überseeischer Gebiete auch dort die ursprüngliche Vegetation beeinträchtigt oder gar vernichtet, so sind es doch anderseits wieder die rapid sich entwickelnden Verkehrsmittel der Neuzeit und auch die Bedürfnisse der vordringenden Cultur, welche den Botanikern die in solchem Grade noch nie dagewesene Gelegenheit geben, verschiedene Florengebiete mehr oder weniger gründlich kennen zu lernen, die in denselben die Pflanzenwelt beherrschenden Bedingungen zu beobachten und durch Ermittelung neuer Pflanzentypen immer mehr zum Ausbau des natürlichen Pflanzensystems beizutragen, wenn auch dabei die Erwartungen auf Bindeglieder zwischen den schärfer geschiedenen Stämmen und Familien des Pflanzenreiches nicht erfüllt werden und manches phylogenetische Kartenhaus zusammenfällt. Es ist unsere Pflicht, diese zur Erweiterung unserer Pflanzenkenntnis gebotenen Gelegenheiten so viel als möglich auszunutzen, solange es noch Zeit ist, solange noch die ursprünglichen Vegetations-

formationen in größerer Ausdehnung erhalten bleiben; auch wollen wir, wenn es möglich ist, darauf hinwirken, dass die ursprünglichen Vegetationsformationen sowie dem Aussterben entgegengehende Arten erhalten bleiben. Es liegt in der Natur der Sache, dass in den Reichshauptstädten ein ganz besonders umfangreiches Material aus den Colonien und andern Gebieten zusammenströmt und auch zum Zweck der wissenschaftlichen Verwertung größtenteils dort bleiben muss; aber es ist wünschenswert, dass auch andere Botaniker die neu angekommenen wissenschaftlichen Schätze zu sehen bekommen, ehe dieselben in die verschiedenen Abteilungen der Museen verteilt werden, dass ferner über die Bearbeitung derselben, welche unmöglich allein von den an den Museen angestellten und vielseitig in Anspruch genommenen Botanikern ausgeführt werden kann, persönliche Aussprachen stattfinden, auch über die Abgabe von Doubletten Vereinbarungen getroffen werden. Aus diesem Grunde ist es nützlich, dass die Zusammenkünfte der für specielle Botanik und Pflanzengeographie im weitesten Umfange interessierten Botaniker in der Reichshauptstadt öfters stattfinden. Aber wir denken auch in anderen größeren Städten Deutschlands, Österreichs, der Schweiz und anderer Nachbarländer, welche durch Sammlungen, Gärten oder interessante Flora anziehen, zusammenzukommen.

Indem ich Sie, hochverehrte Anwesende, in Berlin willkommen heiße, muss ich mein Bedauern darüber aussprechen, dass die vom Cultusministerium beschlossene Verlegung des botanischen Gartens und des botanischen Museums noch nicht vollendet ist, wie es nach dem vor Jahren aufgestellten Arbeitsplane hätte sein sollen. So finden Sie den alten botanischen Garten halb geräumt und den neuen noch nicht ganz fertig, einen Teil der Gewächshauspflanzen im alten Garten, einen andern im neuen, das Museum bis in die entlegensten Winkel vollgestopft und einen Teil der Sammlungen in Mietswohnungen untergebracht. Nichts desto weniger glauben wir, dass Sie das alte Palmenhaus, das Orchideenhaus, das Victoria-regia-Haus und einzelne noch im alten Garten befindliche Specialsammlungen, die der Cacteen, Araceen und Scitamineen, welche Sie am besten in den Vormittagstunden vor 10 Uhr besuchen, desgleichen die Separatausstellungen im botanischen Museum gern besuchen werden und dass Sie auch jetzt schon als Fachleute den Anlagen und Gewächshausbauten im neuen Garten, sowie den Grundmauern des Neuen botanischen Museums einiges Interesse entgegenbringen werden. Hat es doch auch einen gewissen Reiz, ein so großes Institut oder richtiger einen solchen Complex von Instituten, wie er jetzt in Dahlem ausgeführt wird, in der Entwickelung zu sehen. Wenn Sie nach ein paar Jahren wieder nach Berlin kommen, dann hoffen wir Ihnen die ganze Anlage in ihrer Vollendung vorführen zu können.

Der Vorsitzende teilt mit, dass die Zahl der Mitglieder bereits auf 84 gestiegen ist[1]) und dass aus allen Teilen der Erde Anmeldungen der Mitgliedschaft eingegangen sind.

Der wichtigste Punkt der Tagesordnung ist die Beratung und Feststellung der Satzungen. Als Grundlage liegt ein von den Berliner Mitgliedern abgefasster Entwurf vor, an dem Abänderungen sowohl materieller als formaler Natur vorgenommen werden. An der Discussion beteiligen sich sehr viele Herren der Versammlung. Die einzelnen Paragraphen werden angenommen. Endlich wird der Antrag des Herrn K. Schumann angenommen, welcher die Gesamtannahme vorsieht. Die Statuten sind am Schluss des Berichtes abgedruckt.

Es erfolgt die Wahl des Vorstandes. Sie erfolgt auf Beschluss durch vollen Zuruf für alle Mitglieder und ergiebt folgendes Resultat:

I. Vorsitzender Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Engler in Berlin,
II. Vorsitzender Geh. Hofrat Prof. Dr. Pfitzer in Heidelberg,
I. Schriftführer Prof. Dr. Schumann-Berlin,
II. Schriftführer Prof. Dr. Gilg-Berlin.
Kassenführer Prof. Dr. H. Potonié in Groß-Lichterfelde bei Berlin.

In den Satzungen ist noch ein sechstes Amt vorgesehen, das eines Geschäftsführers für die nächste Jahres-Versammlung. Die Wahl desselben konnte erst geschehen nach Festsetzung derselben. Herr Fünfstück aus Stuttgart überbrachte eine Einladung der Gesellschaft nach Stuttgart. Die Einladung wurde angenommen. Bei der Festsetzung der Zeit erhob sich eine längere Debatte. Es war Pfingsten vorgeschlagen worden, doch ist dieser Termin ungeeignet wegen der in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz stattfindenden Pfingst-Excursionen der Professoren der Botanik. Auch gegen Mitte September wurden erhebliche Bedenken vorgebracht, so dass schließlich Anfang August in Aussicht genommen wird. Um mit der in derselben Zeit stattfindenden General-Versammlung der Deutschen dendrologischen Gesellschaft nicht zu collidieren, wird nach Einvernehmen mit dem Vorsitzenden derselben, Herrn Graf v. Schwerin, die Zeit vom 4. bis 7. August festgesetzt.

Die nächste Jahres-Versammlung der freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen findet statt in Stuttgart am 4.—7. August.

Herr Fünfstück wird zum Geschäftsführer für diese Versammlung gewählt.

Nähere Angaben gehen den Mitgliedern der freien Vereinigung noch zu.

Herr Pfitzer kündigt zur nächsten Sitzung einige Anträge an, welche sich mit dem Verhältnis der freien Vereinigung zur Deutschen botanischen Gesellschaft befassen sollen.

1) Mittlerweile ist diese Zahl auf mehr als 110 angewachsen.

Schluss der ersten Sitzung um 1 1/2 Uhr.

Nachmittags um 3 1/2 Uhr versammelten sich die Mitglieder zu einer Besichtigung des neuen botanischen Gartens in Dahlem unter Leitung des Herrn Engler mit Unterstützung einiger Beamten. Am Schluss der Führung wurden die Mitglieder von Herrn Engler und seiner Frau Gemahlin in das mit Baumzweigen und Blumen geschmückte Alpenhaus geführt, wo ein Imbiss zur Stärkung nach der langen Wanderung bereit stand.

Herr Pax und Herr Pfitzer sprachen den Dank der Versammlung aus.

Um 1/2 7 Uhr versammelten sich die Mitglieder der freien Vereinigung in dem großen Auditorium des pharmaceutischen Instituts zu Dahlem. Hier hielt Herr Diels seinen mit vielen vortrefflichen Lichtbildern illustrierten Vortrag.

Über die pflanzengeographische Gliederung von West-Australien.

Die westliche Hälfte Australiens umfasst zwei ihrer Natur nach scharf getrennte Gebiete: die Südwest-Region, die den Saum des Tafellandes und die ihm vorgelagerte Niederung enthält, und die Eremaea, welche nach Orographie und Klima nur einen Teil von Inner-Australien ausmacht.

Klimatisch ist die Südwest-Region ein Winterregen-Gebiet: und zwar ist die Periodicität der Jahreszeiten an der temperierten Südküste weniger stark ausgeprägt, als am westlichen Gestade. Dort sind die Monate November bis April höchst regenarm; von Mai bis October herrscht das durch raschen Wechsel von Cyklonen und Anticyklonen gekennzeichnete Winterwetter. Die Regenhöhe, etwa 90—100 cm in der Südwestecke des Continents und am Südwestsaum des Tafellandes, vermindert sich von dort binnenwärts gleichmäßig und sehr rasch, so dass bei etwa 500 km Entfernung von der Küste bereits Zonen mit nur 7 cm Jahres-Niederschlag erreicht werden.

Die Flora Südwest-Australiens ist seit alters berühmt durch Vielförmigkeit und Reichtum an Endemismen, trotz der geringen orographischen Gliederung ihrer Heimat. Die Abtönung des Klimas erinnert einigermaßen an die Verhältnisse im Capland, doch ist Südwest-Australien durch Trockengebiete rings in seiner Nachbarschaft noch vollkommener isoliert. Die hochgradige Differenzierung der dort eingeschlossenen Vegetation scheint durch die feine und gleichmäßige Abstufung des Klimas begünstigt zu sein.

Die jahreszeitliche Ordnung der südwestlichen Vegetation zeigt ihre hohe Abhängigkeit von den Niederschlägen. Die ersten Regen erwecken um Anfang Mai die scheinbar verdorrte Pflanzenwelt, im Juni und Juli hebt sich Blühen und Vegetieren ruhig und stetig trotz der sinkenden Temperatur. Ende Juli aber, wenn die Sonne wieder höher am Himmel gestiegen, dann treibt fast plötzlich alles zu mächtiger Entfaltung. Die Farben

der Blumen verwandeln für einige Wochen das Land wie in einen Zaubergarten. Im September beginnt das Nachlassen, Abblühen und Vergilben. Doch giebt es nicht wenige Nachzügler, die bis tief in die Trockenzeit hinein blühen. Namentlich an der Südküste verknüpfen sie beinahe ganz den heißen Sommer mit der kühlen Regenzeit.

In der Südwest-Region bietet der äußerste Sandstrand wenig Eigentümliches. Dagegen ist das Strandgehölz auf Litoralkalk-Dünenzügen zu beachten. Seine Vegetation ist gemischt aus Endemismen (z. B. der Leitart des Ganzen: *Eucalyptus gomphocephala*) und einem Verbande von Eremaea-Typen, die der Südwest-Region sonst ziemlich fremd sind und längs der Küste in einem schmalen Bande sie umgeben.

Die Niederung der Südwest-Region ist überdeckt von den Detriten des Plateau-Abfalles und damit edaphisch recht mannigfach gegliedert.

Ihre versumpften Alluvionen erkennt man oft von weitem an den unruhig verzweigten Bäumen der *Melaleuca Preissiana*. Neben ihr wird der häufigste Grasbaum des Westens, *Xantorrhoea Preissii*, dort angetroffen, der aber auch an vielen anderen Beständen teil nimmt. Er repräsentiert eine durch ganz Australien verbreitete Gattung der arborescenten Liliaceen, während die bizarre *Kingia australis* zu den archaischen Endemismen des Südwestens gehört.

Stellenweise bedecken sich lehmige Flächen zur Regenzeit mit dichtem Teppich kleiner Annuellen, ähnlich wie sie bei uns auf ausgetrockneten Teichen oft massenhaft erscheinen. Kleine *Utricularia*, *Candollea* (= *Stylidium*), *Cyperaceae*, *Restionaceae*, *Centrolepidaceae*, *Hydrocotyle*, *Halorhagis* etc. gehören zu den gewöhnlichsten Gliedern dieser Gemeinschaft.

Die Gehölze und waldartigen Bestände der Niederung sind dominiert von Eucalypten (*Eucalyptus calophylla*, *E. marginata*), bergen aber noch mancherlei Elemente. Selten fehlt *Casuarina* mit ihrer seltsamen Coniferen-Tracht. Zur Weihnachtszeit taucht *Nuytsia floribunda* mit gelbroten Blütensträußen weite Flächen wie in lichtes Feuer: wieder ein höchst bezeichnender, isolierter Endemismus des Südwestens. Die einzige Cycadee, *Macrozamia Fraseri*, macht oft eine stattliche Figur in diesen lichten Beständen. Häufig sieht man *Banksia*-Arten, alle in der trockenen Zeit des Jahres ihre seltsam prächtigen Blütencylinder entfaltend.

Dichte geschlossene Wälder entwickeln sich in den regenreichsten Gebieten, d. h. dort, wo sich der Niederschlag über 70 cm erhebt. An der Südküste, in Gegenden von 90 cm Jahres-Niederschlag und mehr, herrscht im Walde der Karri, *Eucalyptus diversicolor* F. v. M. Der imposante Baum erreicht eine durchschnittliche Höhe von 60—70 m, ja es sind Exemplare von 100 m ermittelt worden, so dass der Karri zu den höchsten Gewächsen der Erde zählt. Seine Waldungen sind rein wie nur immer unsere borealen Sommerwälder, keine andere Art kommt neben ihm auf. Aber sein Revier ist wenig umfangreich, ringsum grenzt es an den weit mächtigeren Bereich

des Jarra, *Eucalyptus marginata.* Von King Georges Sound bis nördlich vom Swan River ist das ganze Oberland ein einziger wenig unterbrochener Jarra-Wald, dessen Ausdehnung auf über 3 Millionen Hektar geschätzt wird. In ihrem Eindruck sind diese ewig dunkelgrünen, ernsten Waldungen noch am ehesten zu vergleichen mit unseren besseren Kiefer-Beständen. Das Unterholz ist dicht und ebenfalls immergrün, aber merkwürdig artenarm. Erst gegen die Grenzen des Waldgebietes, wo der Bestand lockerer zu werden beginnt, steigert sich rasch die systematische Mannigfaltigkeit, die Blütenmenge und Farbenfülle des Niederwuchses. Dieser Zone gehört z. B. das gut erforschte Hinterland von Perth an.

Von dort gelangt man binnenwärts bei etwa 3—400 m zum Kamm des Plateau-Abfalls. Östlich davon nimmt der Niederschlag gleichmäßig ab. Der Jarra wird ersetzt durch den Wandoo, *Eucalyptus redunca*, einen gedrungen wachsenden Baum mit kalkweißen Stämmen.

Jenseits seines Areales beginnt die Übergangs-Zone zur Eremaea: hier spielen, wie häufig in intermediären Gegenden, edaphische Einflüsse eine große Rolle. Auf Sand und Kies leben baumlose Strauchheiden, das Lehmland erzeugt kärgliche Trockenwälder. Die Strauchheiden sind hervorragend formenreich und tragen bedeutsam zu dem hochgradigen Endemismus West-Australiens bei. Ihre beste Entwickelung liegt etwa in dem Gebiet des 40 cm-Niederschlages. Systematisch schließt sich die Flora der Strauchheiden eng an die westliche an; man kann sagen, ihr Grundstock ist das Unterholz des Jarrawaldes in stärker xeromorpher Abwandlung. Am meisten würde die Formation den Macchien entsprechen, doch liegt stets ein artenreiches Gemisch vor, und fast nirgends gewinnt eine einzelne Species wesentliche Vorherrschaft vor den anderen.

Der Trockenwald entwickelt sich typisch auf hartem rotem Lehm. Die herrschenden Bäume sind Eucalypten und Acacien, deren Wuchs fast allgemein der Bildung einer Art Schirmkrone zuneigt. Das dürftige strauchige Unterholz ist völlig verschieden von dem der Strauchheiden und steht wie der grasreiche Krautwuchs der Regenzeit in enger Verwandtschaft zu Mittel- und Ost-Australien. Die meisten Arten sind weit verbreitet und nicht wenige gehen durch den gesamten Continent bis nahe zur Ostküste. Es sind Typen der Eremaea.

Wo die jährliche Regenmenge unter 20 cm niedersinkt und die Witterungs-Extreme sich stärker zuschärfen, beginnt die echte *Eremaea.* Dort hängt die größtenteils ephemere »Regenflora« mehr und mehr von den meteorologischen Wechselfällen ab. Im Süden des Landes bestehen auch dort noch eintönige, ganz lichte Eucalyptus-Waldungen. Ein Gewirr von dürrem und starrem Unterholz (*Acacia*, *Melaleuca*, *Fusanus* etc.) macht sie zuweilen unwegsam; anderswo sind sie am Boden nur mit succulenten, blassen *Atriplex* besetzt. In den Niederungen befinden sich weitgedehnte kahle Flächen, auf den Karten als »Seen« bezeichnet, meist aber nichts,

als tonige Ebenen ohne jede Vegetation, glitzernd und funkelnd von dem ausgewitterten Salze und ebenso tot wie die Schneewüsten der Polarländer.

Wo die letzten Spuren der Winterregen sich verlieren, d. h. etwa beim 30° s. Br., da wird diese Scenerie von Salzmulden und Baum-Wildnis insofern geändert, als die *Eucalyptus*-Bäume nahezu verschwinden und nur noch in schmalen Galleriegehölzen bleiben. *Acacia*-Arten gewinnen nun die unbestrittene Herrschaft, meist in lichten Beständen kümmerlicher Büsche. Der Regen, der alles wandeln könnte, giebt nur Gastrollen in diesen Wüsten. Er gehört dem Typus der Sommer-Niederschläge an, wie im inneren Ost-Australien, und ist noch weit unzuverlässiger als dort. Jahre mögen vergehen ohne nennenswerte Befeuchtung. Es kann aber auch sich ereignen, dass von den nordwestlichen Tropen her kurze, doch gewaltige Regen über das Land gehen. Dann erscheinen, wie hervorgezaubert aus dem Boden, Scharen von Immortellen; ganze Felder bunter Blumen entstehen auf der sonst so leeren Flur. Großköpfige Compositen *(Helipterum)* bedecken dicht, wie gesäet, das Land für kurze Wochen.

In den tropennäheren Strichen scheinen Vegetationsbildungen vorzukommen, die noch weniger bekannt sind, z. B. die als »Spinifex« gefürchteten Bestände starrstechender Wüstengräser *(Triodia)*. Im großen und ganzen aber bleibt in dem ganzen Nordwest-Viertel Australiens der Charakter der gleiche: blendende Buschwüste mit starren Gramineen, bleichen Succulentenbüschen, ewig fahlem Gesträuch, typische Eremaea von der Westküste bis zum fernen Gestade des Ostens.

In West-Australien ist die Pflanzenwelt der Eremaea in vielen Einzelheiten geschieden von der Flora der isolierten Südwest-Region. Und doch sind beide wohl Glieder einer großen Einheit, Abkömmlinge eines alten Stammes, dessen Schicksale uns gegenwärtig noch verschleiert sind.

II. Sitzung: Donnerstag den 17. September.

Herr Pfitzer übernimmt den Vorsitz und eröffnet die Sitzung um 10 Uhr im Auditorium des botanischen Museums. Anwesend sind 52 Mitglieder. Das Protocoll der letzten Sitzung wird verlesen und angenommen. Auf die im Laboratorium veranstaltete Auslage neuer oder sehr seltener alter Werke wird ebenso wie auf die von Herrn Busse ausgeführte Ausstellung von ihm in Afrika aufgenommener Photographien aufmerksam gemacht.

Herr Engler teilt mit, dass von den Flechten in den Natürlichen Pflanzenfamilien das zweite Heft erschienen ist. Nachträge zu den Algen sind in Vorbereitung.

Herr Schumann hält einen Vortrag über: »**Die Morphologie der Zingiberaceae**«. Er teilt darin die allgemeinen Ergebnisse mit, welche sich aus

der monographischen Bearbeitung dieser Familie für »das Pflanzenreich« ergeben haben[1]).

Herr PFITZER knüpft einige Bemerkungen an den Vortrag, welche die endständige Stellung zygomorpher Blüten, Spiralanreihungen von Organen mit den Divergenzen $^1/_6$, $^1/_7$, $^1/_8$ . . . betreffen und auf das Labellum Bezug haben.

Herr CONWENTZ hält einen Vortrag über: »**Den Schutz der ursprünglichen Pflanzendecke**«. Er geht sehr ausführlich darauf ein, durch welche Umstände sie gefährdet ist, und führt eine Reihe von Beispielen an, aus denen hervorgeht, dass an einer ganzen Anzahl von Orten gewisse Vegetationsformationen oder einzelne Pflanzen-Arten vernichtet oder in ihrem Bestande bedroht sind. Er erkennt die Ursachen in Mängeln der Erziehung und in Gewinnsucht. Abhilfe kann geschaffen werden durch Private und Behörden. Zunächst sind alle des Schutzes bedürftige Örtlichkeiten oder Objecte aller drei Naturreiche (Naturdenkmäler) sorgsam zu inventarisieren, dann im Gelände zu schonen und die Orte der Schonung bekannt zu machen. Vor allem muss bei den Besitzern derselben das nötige Verständnis für den Wert der Erhaltung erweckt werden; dabei ist jede Art von Schädigung des Besitzers oder Belästigung des Eigentümers auf das sorglichste zu vermeiden. Ein Hauptteil des Schutzes sollte den Verschönerungs- und Gebirgs-Vereinen, namentlich dem mit so reichen Mitteln wirtschaftenden Deutsch-österreichischen Alpen-Verein zufallen. Bei großer Gefahr wäre durch Ankauf aus Privat- und öffentlichen Mitteln zu wirken. Verfasser begründet dann eingehend die Notwendigkeit der Schaffung einer Centralstelle zum Schutze der Naturdenkmäler. An der sich anschließenden sehr lebhaften Debatte beteiligen sich die Herren GRAF VON SCHWERIN, der sehr warm und lebhaft für die Rechte der Besitzer eintritt, ferner Herr FÜNFSTÜCK, welcher als größte Gefahr der Pflanzenwelt die Botaniker bezeichnet, welche für Tausch-Vereine sammeln, und Herr LANDAUER-Würzburg. Dieser weist darauf hin, dass er selbst schon nach den von Herrn CONWENTZ besprochenen Richtungen thätig gewesen ist und mehrere gefährdete Örtlichkeiten angekauft hat. Nach einer Frühstückspause von einer Viertelstunde ergreift Herr CONWENTZ nochmals das Wort zur Richtigstellung einiger Äußerungen.

Herr ENGLER übernimmt den Vorsitz. Herr PFITZER bringt folgende Anträge ein: Die freie Vereinigung wolle sofort ihre Statuten an die Deutsche botanische Gesellschaft einschicken und den Wunsch ausdrücken, mit ihr zusammen nächstes Jahr in Stuttgart zu tagen. Nach längerer Debatte wird der Antrag angenommen[2]). Ein zweiter Antrag, dass eine Commission

1) Der Abdruck des Vortrages erübrigt an dieser Stelle, da die Bearbeitung der Zingiberaceen im »Pflanzenreich« demnächst erscheint.

2) An demselben Tage wurde eine Abschrift der Paragraphen der Satzungen, welche von den Zwecken der Vereinigung handeln, sowie die Mitteilung über Ort und Zeit der

niedergesetzt werden soll, von denen drei Mitglieder der freien Vereinigung, drei der Deutschen botanischen Gesellschaft angehören sollen, welche ein möglichst gedeihliches Zusammenwirken beider Gesellschaften anbahnen soll, wird dahin abgeändert, dass man zunächst die Antwort auf das erste Anschreiben abwarten will und dann die Angelegenheit dem Vorstande überlässt.

Schluss der Sitzung 1 1/2 Uhr.

Nachmittag um 3 1/2 Uhr wurden die Mitglieder der Vereinigung durch das Kön. botanische Museum geführt; nachher besprach Herr URBAN die Baupläne für das neue Museum in Dahlem. 6 1/2 Uhr nachmittags versammelten sich die Mitglieder wieder in dem pharmazeutischen Institut zu Dahlem und hörten den mit vielen Lichtbildern illustrierten Vortrag des Herrn ENGLER über

die Vegetationsformationen Ost-Afrikas.

Derselbe weist zunächst darauf hin, dass in dem von ihm bereisten Gebiet von Dar-es-Salam bis Nairobi in Englisch Ost-Afrika die chemische Beschaffenheit des Bodens eine untergeordnete Rolle spiele, dass vor allem der Humusgehalt und die Bewässerung für die Vegetation in Betracht kommen, dass die Bewässerung oft sehr local ist und recht oft xerophile Flora in geringer Entfernung von der hygrophilen anzutreffen ist. Dies ist für den Botaniker ganz besonders interessant. Unter Vorführung von zahlreichen, auch bunten Lichtbildern, von denen einige nach photographischen Aufnahmen des Herrn Privatdocent Dr. Busse angefertigt wurden, geht der Vortragende näher auf die einzelnen Vegetationsformationen ein und zwar zunächst auf die des Küstenlandes. Es wird eingehender besprochen die an Succulenten und dauerblättrigen Gewächsen reiche Flora der Korallenkalkinseln und felsigen Küsten. Auf die Schilderung der Flora der am indischen Ocean überall ziemlich gleichartigen und so oft beschriebenen Mangrovenbestände wird verzichtet, dagegen werden eingehender behandelt die offene Küstensteppe mit ihren Büschen von *Phoenix* und einzelnen *Hyphaene* sowie die parkartigen Buschgehölze des Küstenlandes, insbesondere der sogenannte Sachsenwald bei Dar-es-Salam. Es wurden nunmehr die Vegetationsformationen des Inlandes besprochen und zwar zunächst diejenigen Steppenformationen, welche sich durch besonders große Artenarmut und eigenartige Entwicklung ihrer Pflanzen auszeichnen, die Salzsteppe, die Succulentensteppe, mit den Asclepiadaceen *Caralluma codonoides* und der neuen Gattung *Priogonium racemosum* K. Schum., die immergrüne Dornsteppe, in welchen kaktusähnliche Euphorbien, eigentümliche succulente

nächsten Jahresversammlung an Herrn SCHWENDENER in Kassel gesandt. Die Antwort lautete ablehnend, da die Gesellschaft an den Zusammenkunftsort der Naturforscherversammlung gebunden sei, als welcher Breslau in Aussicht genommen worden ist.

Cissus, die eigenartige Passifloracee *Adenia globosa*, die blattlose Asclepiadacee *Sarcostemma viminale*, die blattlose *Vanilla Roscheri* und mehrere *Sansevieria* herrschen, sodann die laubwerfende Dornbuschsteppe, welche zum größten Teil aus Dornbüschen oder kleinen Bäumen besteht, die ihr meist kleinblättriges Laub abwerfen und Anfang October in der kleinen Regenzeit ihre Blätter und Blüten entwickeln. Hier kommen namentlich zahlreiche *Acacia* und *Commiphora* vor, *Balanites*, *Salvadora*, *Poinciana elata* und als die übrigen Gehölze überragender Baum *Melia Volkensii*, ferner die auffallende Icacinacee *Pyrenacantha malvifolia* und mehrere bisher nicht bekannte Arten, der eigentümliche Pedaliaceen-Strauch *Sesamothamnus Erlangeri* Engl., *Boscia Engleri* Gilg, *Cissus Engleri* Gilg und *C. aphyllantha* Gilg, sodann die Cucurbitacee *Corallocarpus spinosus* Gilg. Mehrere der interessantesten Xerophyten waren in Alkohol conserviert ausgestellt, auch wurden sie durch Lichtbilder erläutert. Ein anderer Steppentypus ist die grasarme Dornbaumsteppe oder Obstgartensteppe, deren Charakter vornehmlich durch lockerstehende, 2—4 m hohe, dornige Bäume mit leicht gewölbten, schirmförmigen oder anders gestalteten Kronen gebildet wird. Hier sind die *Commiphora* noch mehr herrschend, auch einzelne *Boswellia* kommen vor, *Terminalia* und *Erythrina abyssinica*. Zwischen den Buru-Bergen und Voi und weiter nordwärts bis in das Somaliland finden sich häufig in der Obstgartensteppe Sträucher mit kleinen Blättern und zahlreichen Blüten, die Convolvulacee *Hildebrandtia africana*, die habituell ähnliche Scrophulariacee *Cyclocheilon somalense*, das reichblütige *Lycium oxycladum*, *Premna somalensis*, *Grewia lilacina* K. Schum. und *G. nematopus* K. Schum., die Rubiacee *Siphomeris Pospichilii*. Es folgt dann die Besprechung der nach der Regenzeit auch mit zahlreichen Stauden geschmückten grasreichen Obstgartensteppe und der ungemein reichen gemischten Dorn- und Buschsteppe an den untersten Abhängen der in weite Steppengebiete abfallenden Gebirge. Diese enthält außer den meisten Gehölzen der laubwerfenden und der immergrünen Dornsteppe zahlreiche andere Sträucher, vor allen viele dauerblättrige Capparidaceen, die Leguminosen *Mundulea* und einige *Cassia*, die interessante *Opilio campestris*, die Simarubacee *Harrisonia abyssinica*, die Sapindaceen *Dodonaea* und *Allophylus*, *Combretum exalatum*, die Euphorbiaceen *Flueggea obovata*, *Bridelia*-Arten, die Anacardiacee *Rhus glaucescens*, zahlreiche *Grewia*, mehrere Rubiaceen und andere mehr. Hier und da ragen aber auch einzelne größere Bäume, insbesondere *Acacia albida* und Affenbrotbäume über das Gesträuch. In denselben finden sich auch zahlreiche Schlingpflanzen der verschiedensten Familien. In diesen Buschgehölzen sehen wir auch wie in anderer Gehölzformation der Steppe auf dem Geäst der Sträucher einige Flechten und epiphytische Orchidaceen, wie *Angrecum aphyllum* und *Aeranthus Guyonianus*, auch einige parasitische Loranthaceen mit dicken, schmalen Blättern. Diesen Steppentypen stehen die grasreichen gegenüber, die offenen

Grassteppen mit ihren 1—1,5 m hohen Halmbüscheln von *Andropogon*-Arten und anderen Gräsern, die oft durch zahlreiche Exemplare einiger *Chlorophytum*, *Crinum*, *Anthericopsis* belebten Niederungssteppen, die mit einzelnen Büschen von *Acacia seyal* oder *A. Engleri* Harms oder von Capparidaceen besetzten Buschgrassteppen, die von einzelnen, sehr entfernt stehenden Bäumen, namentlich Akacien durchsetzten Baumgrassteppen. Ein besonderer Typus der letzteren ist die Dumpalmensteppe, welche immer in Niederungen, in der Nähe von Flussläufen oder Seen auftritt. Kurz gedacht wird auch der Schilfdickichte, *Papyrus*-Sümpfe und der *Sesbania*-Formation.

Botanisch sehr interessant sind die Galleriewälder, welche in der Nähe der Gebirge noch mit gewaltigen, auch im immergrünen Regenwald vorkommenden Bäumen besetzt sind, an denen zahlreiche Lianen emporsteigen, die auch ein reiches Unterholz mit Waldstauden bedecken, während die Uferwälder in größerer Entfernung vom Gebirge nur noch einige Baumarten und Kletterpflanzen enthalten. Der Vollständigkeit halber wird auch auf die Borassus-Haine hingewiesen, welche der Vortragende selbst nicht zu sehen bekam. Hieran schloss sich eine Besprechung der Übergangsformationen an den Abhängen der ostafrikanischen Gebirge. Es wird ausgeführt, dass die Übergangsformationen am Ostfuß der Gebirge mehr Übereinstimmung mit der Flora der Gebirgsregenwälder und der des unteren Buschlandes zeigen, mit der letzteren um so mehr, je weniger ausgesprochene Steppenlandschaften zwischen dem Gebirge und Küstenland entwickelt sind, dass aber da, wo das Gebirge den Steppenwinden ausgesetzt ist, eine an Elementen der Steppenflora reichere Vegetation wahrgenommen wird. Nähert man sich von der Küste her dem Gebirge von Usambara, so trifft man zunächst auf ein Vorland mit rötlich-grauem Boden, der von den Höhen herabgeschwemmt, fein verteilt und mit den Resten der abgestorbenen Vegetation versetzt, fruchtbarer als der gewöhnliche Laterit ist. Wo der Boden lockerer ist, sind ausgedehnte Grasfluren mit nur vereinzelten Sträuchern vorhanden, während auf trocknerem Boden zahlreiche Sträucher dichte Bestände bilden. In dem dichten Buschgehölz finden sich viele Sträucher mit langen Zweigen, welche entweder mit denen anderer durcheinander schlingen oder erst hochgehen und dann auf das nebenanstehende Gesträuch als dichte Decke sich niederlegen, so dass die Strauchcomplexe oft ein undurchdringliches Dickicht bilden, zumal noch zahlreiche Schling- und Kletterpflanzen dasselbe durchziehen. Ebenso reich wie die Gehölzflora ist die der Grasfluren, welche von zahlreichen schönblühenden Stauden durchsetzt sind. Die große Zahl der hier auftretenden Akazien und anderer Mimosoideen, von Combretaceen, Grewien, Capparidaceen, von Andropogoneen, Eragrostis-Arten und anderen Steppengräsern schließt dieses Buschgehölz der fruchtbaren Vorlandsteppe an die steppenartigen Formationen an. Ein Lichtbild des schon in dieser Vorlandsteppe vorkommenden »mbundu«, der 30—40 m

hohen Moracee *Chlorophora excelsa* wird vorgeführt. Wo die Gewässer von den bewaldeten Gebirgen herunterkommen und fortdauernd humöse Bestandteile herabführen, da hat sich schwarzer Alluvialboden gebildet, auf dem eine noch reichere Vegetation gedeiht, als die oben besprochene, das Buschgehölz des schwarzerdigen fruchtbaren Vorlandes. In demselben treten zwischen den Gehölzen kräftig entwickelte Bäume noch zahlreicher auf und in den Lichtungen sind die Gräser besonders reichlich und oft von gewaltiger Höhe, wie auch viele der übrigen krautartigen Pflanzen. Als ein Repräsentant dieser Formation wird die hohe, schlankstämmige *Sterculia appendiculata* im Lichtbild vorgeführt. Hart am Übergang des Hügellandes in die Ebene findet sich das 3 m hohe breitblättrige *Panicum maximum* in Menge; sonst sieht man in Lichtungen vorherrschend *Andropogon*-Arten. Den Charakter eines Mischwaldes hat auch der Wald der trockenen Hänge, welche zwischen dem Uferwald und dem Regenwald gelegen sind. Hier tritt in Lichtungen *Rottboellia exaltata* massenhaft auf; auch ist hier *Platycerium elephantotis* an Baumstämmen häufig zu sehen. Eingehend werden die Regenwald-Formationen besprochen und durch zahlreiche Lichtbilder der Gegend von Nderema und Amani erläutert, auch wird auf die Verschiedenheit der jährlichen Regenmenge in den einzelnen Teilen Ost- und West-Usambaras eingegangen. Aus dem unteren Regenwald sind hervorzuheben die weit über Manneshöhe hinausgehende Aracee *Hydrosme Stuhlmannii* und die zierliche Aracee *Callopsis Volkensii*. Es werden als höchste, bis 50 m erreichende Bäume genannt: *Piptadenia Buchananii*, *Albizzia fastigiata*, *Syzygium guineense*, die Guttifere *Allanblackia Stuhlmannii*, die Anonacee *Uvaria gigantea*, die Leguminose *Berlinia Scheffleri*, die Myristicacee *Cephalosphaera usambarensis*, die Sapotacee *Pachystela msolo*, die Rosacee-Chrysobalanee *Parinarium Goetzenianum*. Zwischen diesen stehen andere, welche nur 15—20 m hoch werden, wie die Anacardiacee *Sorindeia usambarensis*, die Anonacee *Enantia Kummeriae*, die Leguminose *Millettia ferruginea*. Nur 3—5 m Höhe erreichen die Flacourtiaceen *Dasylepis integra* und *Rawsonia Scheffleri*, die Apocynaceen *Tabernaemontana Holstii*, *Rauwolfia Goetzei*, *Oxyanthus natalensis* und die niedrige *Turraea Holstii*. Im Schatten dieser finden sich noch eine größere Anzahl schwächerer Sträucher und im tiefen Waldesdunkel meist Farne, unter denen namentlich *Marattia fraxinea* auffällt. Von im Schatten wachsenden Siphonogamen sind namentlich zu nennen die Cyperacee *Hypolytrum nemorum*, die Zingiberaceen *Kaempferia aethiopica*, *Renealmia Engleri* K. Sch., *Amomum mala*, die Commelinaceen *Buforrestia minor* und *Palisota orientalis*, die 1 m hohe weißblütige Orchidee *Corymbis corymbosa*, die große Urticacee *Boehmeria platyphylla*, die kleineren oft einige Quadratmeter bedeckenden *Elatostema Zimmermannii* und *Pilea tetraphylla*, mehrere *Rinorea*, *Acalypha paniculata*, *Memecylon Cogniauxii*, zahlreiche Rubiaceen und Acanthaceen, die Primulacee *Ardisiandra sibthorpioides*, an Wegen die nieder-

liegende *Lobelia Baumannii* und an humusreichen Stellen die Burmanniacee *Gymnosiphon usambaricus.* Es werden dann die zahlreichen Lianen, Kletterpflanzen und Epiphyten besprochen; zur Erläuterung dienen zahlreiche Lichtbilder, Alkoholpräparate und ganze Complexe von Epiphyten, welche lebend mitgebracht wurden. Als Neuheiten sind zu erwähnen die sehr eigenartige *Melastoma Engleri* Gilg mit rübenförmigen, als Wasserreservoir dienenden Wurzeln und die bisher vom afrikanischen Festland nicht bekannte Orchidacee *Cirrhopetalum Thouarsii.* Sodann werden schöne Baumfarngruppen (*Cyathea*-Arten) in Lichtbildern vorgeführt. Es wird dann noch specieller eingegangen auf die in Lichtungen an Bachufern vorkommenden interessanteren Baumformen, die Guttifere *Allanblackia Stuhlmannii*, *Ficus Volkensii*, die Caricacee *Cylicomorpha parviflora* mit stacheligem Stamm, die baumartige fiederblättrige Araliacee *Polyscias polybotrya*, die Euphorbiacee *Macaranga usambarensis*, die schönen Rubiaceen *Morinda asterocarpa* und *Randia sericantha*, die Euphorbiacee *Sapium abyssinicum*, die für die Landschaft besonders charakteristische *Anthocleista orientalis*, die Moracee *Myrianthus arboreus*, die baumartige *Dracaena papahu*, die Apocynacee *Tabernaemontana Holstii* u. s. w. In den Lichtungen treten ebenfalls zahlreiche Schlingpflanzen und Stauden auf, im Halbschatten namentlich die mannshohe Zingiberacee *Costus subbiflorus* K. Schum. und die schöne Melastomatacee *Calvoa orientalis.* Letztere beiden Pflanzen sowie die prachtvolle an Bächen wachsende *Impatiens Holstii* Engl. et Warb., die kräftige *Begonia Engleri* Gilg und die niedrige *Begonia Kummeriae* Gilg (früher vorläufig als *B. amaniensis* Gilg bezeichnet) sind auch im Gewächshaus lebend zu sehen, desgleichen *Musa Holstii*, welche mit *M. ensete* nahe verwandt ist und so wie *Saintpaulia ionantha* ganz besonders in West-Usambara häufig ist. Für letzteres ist auch bemerkenswert der in einer Höhe von 7—800 m unterhalb Sakare beobachtete und gesammelte *Pandanus Engleri* Warb. Es wird dann ferner gedacht der oberen immergrünen Regenwälder in Ost- und West-Usambara, der wasserärmeren Regenwälder in West-Usambara, der durch herrliche *Phoenix reclinata* und stattliche *Parinarium Holstii* ausgezeichneten Bachwälder West-Usambaras. Hieran schließt sich die Besprechung der namentlich in West-Usambara zwischen den Bachwäldern und Regenwäldern, häufig auch zwischen diesen und den erst bis 1900 m Höhe, der unteren Grenze der täglichen Cumulusbänke, vorkommenden Buschbestände mit ihren eigentümlichen Gehölzen und Stauden, zwischen denen dann wieder feuchtes oder trockenes Grasland, hier und da auch fast nackter Fels mit xerophytischen Stauden beobachtet wird. Es lassen sich in der angegebenen Region verschiedene ineinander übergehende Formationen unterscheiden: Gebirgsbusch, Gebirgsbusch mit Adlerfarn, Heideformation, secundäre Adlerfarnformation, Gebirgs-Busch- und -Baumsteppe. In diesen Formationen, welche von ganz unglaublichem Pflanzenreichtum sind, tritt auch eine große Übereinstimmung mit der Woëna Dega Abes-

siniens, ferner einige Verwandtschaft mit der Flora Natals und des östlichen Kaplandes hervor; sie werden auch am Kilimandscharo und in Englisch Ost-Afrika unterhalb des Höhenwaldes beobachtet. Sodann besitzen noch eigenartige Flora die kahlen steinigen Bergkuppen und Abhänge, die steinigen Abhänge, zwischen denen sich etwas Humus angesammelt hat, die Trümmerfelder, die isolierten sonnigen Felsen, die der Steppe zugekehrten felsigen Abhänge, die ursprüngliche Adlerfarnformation, das trockene und das feuchte Weideland. Für alle diese Standorte sind mehrere Arten von Stauden charakteristisch, so um aus der Fülle der Erscheinungen nur ein paar Beispiele anzuführen, für die steinigen Bergkuppen *Andropogon exothecus*, *Eragrostis olivacea*, *Cheilanthes quadripinnata*, *Scleria hirtella*, *Aristea alata*, *Tephrosia aequilata*, *Adenocarpus Mannii*, *Selago Thomsonii*, *Lobelia Holstii*, *Helichrysum fruticosum*, *Osteospermum moniliferum*, *Psiadia punctata*, *Micromeria abyssinica;* an isolierten sonnigen Felsen: *Cyanotis lanuginosa*, *Coleus saxicola*, *Aeolanthus Holstii* und *usambarensis*, *Crassula pentandra*; in der ursprünglichen Adlerfarnformation: *Ericinella Mannii*, *Philippia Holstii*, *Struthiola ericina*, *Smithia recurvifolia*; auf dem trockenen Weideland: *Achyrocline Hochstetteri*, *Artemisia afra*, *Gerbera piloselloides*, *Helichrysum gerberifolium*, *Orobanche minor*, *Scabiosa columbaria*, *Gladiolus Quartinianus*, *Tritonia aurea*, *Setaria aurea*, *Cynodon*, *Aristida adoensis* etc.

Es folgt dann die Besprechung und Demonstration der Vegetation der Höhenwälder, in denen so häufig *Podocarpus*-Arten, *Juniperus procera*, die Monimiacee *Xymalos usambarensis*, *Erica arborea*, *Maesa lanceolata* etc. auftreten, während am Kilimandscharo auch die bekannte Rosacee *Hagenia abyssinica* darin vorkommt. An der Grenze von Gebirgsbusch und Höhenwald finden sich oft *Olea chrysophylla*, *Tarchonanthus camphoratus* und *Acocanthera venenata*. Im Höhenwald kommt auch als kräftiger Baum von der Größe unserer Eichen die Ericacee *Agauria salicifolia* vor, während sie als Krüppelstrauch bis zu 3000 m hinaufreicht. Als charakteristische Stauden des Höhenwaldes wurden unter andern erwähnt: *Viola abyssinica*, *Sanicula europaea*, *Thalictrum rhynchocarpum*. Auffällige Erscheinungen in Lichtungen des oberen Regenwaldes und in Höhenwäldern sind die gewaltigen *Lobelia* mit 2—3 m hohem Stamm, einem Schopf von lanzettlichen Blättern und 1—2 m langem cylindrischem Blütenstand. Auch baumförmige verzweigte *Senecio*-Arten finden sich im oberen Höhenwald. Von besonderem Interesse ist *Senecio Johnstonii*, welcher am Kilimandscharo von 2900—4000 m in Schluchten einzeln oder truppweise auftritt, unten als 2—4 m hoher Baum mit einigen aufsteigenden Ästen, oben mehr buschartig und bis zum Grunde von Blattfilz bedeckt, auch sonst in der Stärke der Behaarung variierend. Auf die oberen Formationen am Kilimandscharo, die kleinen *Erica*-Waldungen, mit ihren zahlreichen in den Lichtungen vorkommenden Stauden, unter denen sich auch

das herrliche *Helichrysum Guilielmi* befindet, auf die bis 3500 m reichenden Grasfluren mit ihren verschiedenen *Helichrysum*, *Anemone Thomsonii*, *Artemisia afra* etc., auf die *Ericinella*-Formation und *Euryops*-Formation wird nur ganz flüchtig hingewiesen. Der Vortrag schließt mit der Vorführung einer vortrefflichen, coloriert sehr wirkungsvollen, von Dr. Uhlig aufgenommenen Gruppe der letzten *Senecio Johnstonii* am Kilimandscharo, umgeben von *Helichrysum*- und *Blaeria*-Arten, die auf dem Plateau des Kilimandscharo noch um 4000 m formationsbildend auftreten.

Freitag, der 18. September wurde dazu benutzt, zunächst einen **Ausflug** durch den Grunewald zu unternehmen. Um $^1/_4$10 Uhr fuhren 19 Mitglieder der Vereinigung mittels eines besonders gemieteten Wagens nach Hundekehle; die Excursion, welche hauptsächlich dazu dienen sollte, den auswärtigen Mitgliedern der Vereinigung die interessante Moorflora des Grunewaldes vorführen, zog sich von Schloss Grunewald, Paulsborn bis Schlachten-See, dann fuhr man mit der Bahn nach Wannsee und traf hier mit den Damen und einigen Herren, welche das sehr unsichere Wetter abgehalten hatte, zusammen. Mittels Dampfers fuhr man nach Potsdam; als im Restaurant zum Schultheiß ein gemeinsames Abendbrot die Teilnehmer vereinte, fanden sich noch einige Herren aus Berlin ein.

III. Sitzung: Sonnabend den 19. September.

Herr Fünfstück aus Stuttgart übernimmt den Vorsitz und eröffnet die Sitzung um 9$^1/_4$ Uhr im Auditorium des Kgl. botanischen Museums. Anwesend sind 48 Mitglieder. Das Protocoll der zweiten Sitzung wird verlesen und widerspruchslos angenommen. Der Schriftführer berichtet, dass Mitteilungen über die Sitzungen an die Correspondenz für Kunst und Wissenschaft gelangt seien und dass sie in einzelnen Zeitungen erschienen seien. Er beantragt, dass zwei Kassenrevisoren ernannt werden, und schlägt die Herren Busse-Berlin und Niedenzu-Braunsberg vor. Herr Niedenzu giebt als Resultat der Revision:

Einnahme	282 M.	49 Pf.
Ausgabe	45 „	78 „
Bestand	236 „	71 „

Die Belege für die Rechnungen wurden geprüft und in Ordnung gefunden. Das Geld lag baar vor. Auf Antrag des Herrn Niedenzu wird Herrn Gilg, welcher bisher die Kasse führte, und Herrn Gutsche, welcher sie aufbewahrt hatte, Entlastung erteilt. Die Kasse wird Herrn Potonié übergeben.

Herr Pax hält einen Vortrag über

Die pflanzengeographische Gliederung Siebenbürgens.

Bei meinen Studien über die Pflanzenwelt der Karpathen gelangte ich zu dem, wie mir scheint, nicht unwichtigen Resultate, dass die Gliederung des Gebietes in einzelne Bezirke sich eng anschließt an den tektonischen Bau des Gebirges. Mit außerordentlicher Schärfe bedeutet die Kaschau-Eperieser Bruchlinie[1]), die etwa durch die Thalniederungen der Laborcza und der Oslava, sowie den diese Thäler verbindenden Beskidpass bestimmt wird, eine Scheide zwischen west- und ostkarpathischer Vegetation. So wie an dieser Linie der — im tektonischen Sinne genommen — alpine Bau des Gebirges verschwindet, so erreicht auch das Areal einer recht beträchtlichen Zahl von Sippen hier seine Ostgrenze, während umgekehrt ein guter Procentsatz ostkarpathischer Typen die genannte Bruchlinie westwärts nicht überschreitet. Ich habe schon früher ausdrücklich darauf hingewiesen, dass zur Zeit eine auch nur einigermaßen befriedigende Erklärung hierfür wenigstens allgemein nicht gegeben werden kann.

Scheidet der Beskidpass die Flora der Westkarpathen von der im Großen und Ganzen einförmigen und sehr gleichartigen Vegetation der Waldkarpathen, so durchsetzt weiter im Osten eine zweite Schar von Vegetationslinien das Gebirge längs der Thäler des Pruth und der schwarzen Theiß über die unter 1000 m zurückbleibende Höhe des Jabloniczapasses[2]) Wiederum fällt diese Linie mit einer tektonischen Grenze zusammen. Die Waldkarpathen gehören der Flyschzone allein an, während die Kalke und die Zone der krystallinischen Gesteine fehlen. Im Osten des Jablonicza-passes aber hat das gewaltig aufstrebende Gebirge seinen alpinen Bau bewahrt[3]). Daher habe ich im Gegensatz zu manchen Geographen die Grenze Siebenbürgens[4]) gegen die Waldkarpathen in den Jabloniczapass verlegt und nicht in den sonst beliebten südlicher gelegenen Borgopass, dessen Thalgehänge auf beiden Seiten den gleichen geologischen Bau zeigen, und der auch pflanzengeographisch sich nicht ausreichend begründen lässt.

Die beiden kurzgeschilderten Grenzen sind indes innerhalb des Karpathensystems nicht die einzigen Beispiele dafür, dass pflanzengeographische Gebiete durch geologische Linien begrenzt werden. Ich erinnere nur daran, dass das Waagthal z. B. keine Grenze bedeutet, in dem der kleine Krivanstock und die Chocsgruppe im Norden des Waagthales in den engsten

1) F. Pax, Über die Gliederung der Karpathenflora. 34. Jahresber. d. Schles. Ges. vaterl. Cultur, Breslau, 15; Grundzüge d. Pflanzenverbr. Karpathen I. 184. — Zu demselben Resultat gelangte etwas später E. Wołoszczak in Anzeiger d. Akad. Wiss. Krakau December 1896, 415.

2) F. Pax, Grundzüge I. 188.

3) Vergl. hierzu Carte géolog. internationale de l'Europe. Feuille 32 (DV).

4) F. Pax, Grundzüge I. 65.

Beziehungen stehen zu der im Süden der Thalfurche gelegenen Fatra und die diese Verhältnisse demonstrierende Vegetationslinie demnach oberhalb Sillein das Waagthal verlässt, um die genannten beiden Gebirgsstöcke zu umfassen[1]). Ein weiteres Beispiel dafür bietet der Ostrand Siebenbürgens.

Seit dem Erscheinen des ersten Bandes meiner Karpathenstudien habe ich noch fünfmal Siebenbürgen bereist und dabei in erster Linie den Gebirgen des Ostrandes meine Aufmerksamkeit zugewendet, von den Rodnaer Alpen durch die Berge der Moldau bis zum Burzenlande. An der Darstellung der Formationen haben sich Änderungen nicht ergeben, da diese den unmittelbaren, an Ort und Stelle aufgenommenen Beobachtungen entsprangen, und ebenso wenig wurden Änderungen wesentlicher Natur im Verlauf der von mir gezogenen Vegetationslinien notwendig. Anderseits aber brachte die erweiterte Kenntnis des Landes eine in manchen Punkten etwas abweichende Gliederung der einzelnen Gebirgsstöcke zu besonderen Bezirken. Es hängt dies mit dem außerordentlich complicierten Bau des Gebirges zusammen, das als doppelte Mauer das siebenbürgische Hochland vom Tiefland der Moldau scheidet. Dass die früher von mir gegebene Gliederung nur zur vorläufigen Orientierung dienen konnte, hatte ich selbst erkannt und besonders betont[2]).

Im ungarischen Comitate Máramaros, in der südlichen Bukowina und in der angrenzenden Moldau[3]) kommt ein aus krystallinischen Gesteinen (Gneiß, Glimmerschiefer) aufgebautes Gebirge zur Entwickelung, das etwa vom Quellgebiet der Theiß in südöstlicher Richtung bis in das Gebiet des Tátrosflusses sich verfolgen lässt. Am Innenrande treten bei Ditró auch Syenite auf. An der Außenseite folgt auf das Urgebirge eine Zone roter Sandsteine und mesozoischer Kalke, bisweilen auch Conglomerate, in welchen der Kalk eine bevorzugte Rolle spielt, und endlich folgt nach außen hin die Flyschzone der Karpathen. Auf diese Weise zeigt der hier besprochene Abschnitt des Gebirgssystems einen echt »alpinen« Bau und tritt in scharfen Gegensatz zu der Einförmigkeit der Waldkarpathen. Aber auch im Süden des Tátrosthales, durch welches ein neuerer Eisenbahnbau über den Gyimespass Siebenbürgen mit der Moldau verbindet, ändert sich das Bild. Die krystallinische Innenzone ist verschwunden, und das Gebirge vom Gyimespass bis in die Nähe von Kronstadt, bis etwa zum Tömöspass, gehört ausschließlich dem Karpathensandstein an.

Das ist in den Grundzügen der geologische Bau der äußeren Gebirgsumrandung Siebenbürgens gegen Osten hin. Mit dem Bihargebirge, das die

1) F. Pax, Grundzüge I. Karte I. Linie *a* u. *b*.

2) F. Pax, Grundzüge I. 82.

3) Vergl. hierzu auch Math. M. Draghicénu, Erläuterungen zur geolog. Übersichtskarte des Königreichs Rumänien. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. Bd. XL (1890) 399. Taf. III.

westliche Gebirgsmauer Siebenbürgens bildet, tritt diese äußere Gebirgskette in Verbindung durch das Láposgebirge, dessen Karpathensandstein mit dem krystallinischen Kern im Norden innig verwächst.

Wie schon am südlichen Rande der Waldkarpathen trachytische Gesteine eine parallel dem Flysch orientierte Zone bilden, so gelangen auch am Nord- und Ostrande Siebenbürgens Trachytgebirge von beträchtlicher Ausdehnung und ansehnlicher Höhe zur Entwickelung. Bis zum Szamosthale bilden die Trachyte einzelne Kegel in der Flyschzone; der berühmte Verfu Czibesiu ist eine derartige Trachytinsel im Karpathensandstein. Im Süden des Szamosthales aber, insbesondere südlich vom Borgopass, bildet der Trachyt ein mächtiges, mit dem äußeren Gebirgsrande parallel verlaufendes Gebirge, das von der Maros unterhalb Ditró durchbrochen wird. Die nördliche Hälfte ist der im Osten von Bistritz gelegene Kelemenstock, im Süden der Maros streicht die Hargitta in meridionalem Verlauf. Auf diese Weise gelangt am Ostrande Siebenbürgens ein System von Längsthälern zur Entwickelung zwischen den beiden Gebirgsketten; es ist das nördlich abfallende Marosthal und das nach Süden entwässerte Altthal.

Eine nicht unerhebliche Schwierigkeit für die Gliederung des Ostrandes von Siebenbürgen liegt darin, dass der orographische Bau sich nicht deckt mit der geologischen Gliederung des Landes. Treten schon im Norden die Trachyte in den innigsten Zusammenhang mit dem Karpathensandstein und dem Urgebirge, so verwächst auch weiter südlich die Hargitta mit dem äußeren Randgebirge: einmal in dem Gebirgssattel von Geréczes, welcher die Wasserscheide zwischen Maros und Alt und die Grenze zwischen der Gyergyó und der Csik bedeutet, und ferner in der Nähe von Tusnád, wo der Alt in einem prächtigen, engen Thal das Gebirge durchbricht.

Die auffallende Ähnlichkeit der Conglomerate, die im wesentlichen ein Kalk-Substrat darstellen, im wildzerklüfteten Çeahlău auf moldauischem Boden und in der Bucsces-Gruppe bei Kronstadt, die große Übereinstimmung des Landschaftsbildes der mesozoischen Kalkzone des Ostrandes mit den phantastischen Formen des Burzenlandes und nicht zum geringsten pflanzengeographische Thatsachen, auf deren Würdigung noch näher eingegangen werden muss, führten mich schon während meiner Excursionen in jenen Gebirgen zu der Auffassung, dass die durch tiefe Schluchten und enge Thäler in eine Anzahl von Massiven gegliederte Bergwelt des Burzenlandes im Süden von Kronstadt nichts anderes ist als ein zu mächtiger Selbständigkeit entwickelter Endpfeiler jener Kalkzone, die von der südlichen Bukowina aus im bogenförmigen Verlauf das Gebirge an der Außenseite des krystallinischen Kernes begleitet, von der Breite des Gyimespasses aber scheinbar verschwindet.

Es fragt sich nun, wenn diese Auffassung zutrifft, ob die Verbindung von der Gruppe des Hagymás bei Csik Szt. Domokos — das ist das letzte gegen Süden zu gelegene Bergmassiv jener Kalkzone — bis zum Burzen-

lande wirklich völlig verschwunden ist. An sich könnte diese Thatsache nicht besonders auffallen, da auch der nördliche Kalkzug vielfach Unterbrechungen zeigt und auch nur im wesentlichen in der Form dreier isolierter Massive erhalten blieb: im Rareu im Süden von Kimpolung in der südlichsten Bukowina, im Çeahlău im Osten des Tölgyespasses und endlich in der Hagymás-Gruppe. Der Schlüssel zur Beantwortung der schwebenden Frage liegt im Persány-Gebirge, das als südliche Fortsetzung der Hargitta gelten kann. Dies Mittelgebirge verwächst mit den Bergen des Burzenlandes etwa dort, wo die transsylvanischen Alpen mit dem Königstein des Burzenlandes in die innigste Verbindung treten.

Die geologische Karte des Persány-Gebirges zeigt ein mosaikartiges Bild. An eine centrale Kreidezone lehnen sich beiderseits eocäne Conglomerate und Sandsteine, auf welche im Westen noch Trachyttuffe folgen. Es hat hier die Durchquerung der Kalkzone durch den Trachyt und somit die innigste Verbindung sedimentärer Gesteine mit eruptiven Massen stattgefunden.

Diese Auffassung des Gebirgsbaues, die sich mir auf Grund pflanzengeographischer Thatsachen aufdrängte, hatte bereits vorher ihre nähere geologische Begründung gefunden durch die Untersuchungen von Uhlig[1]), der die Kalkzone der Ostkarpathen als eine directe Fortsetzung der Klippenkalke des Waagthales, der Pieninen und einzelner Stöcke in den Waldkarpathen und der Máramaros nachwies, noch ehe ich Kenntnis von seinen Ergebnissen hatte.

Diese kurzen geologischen Details glaubte ich zum Verständnis des Folgenden vorausschicken zu müssen, um die gegen meine frühere Auffassung veränderte Gliederung Siebenbürgens näher begründen zu können. Von vornherein muss jedoch betont werden, dass nur der Ostrand hier in Betracht kommt, und dass ich bezüglich der Gliederung der transsylvanischen Alpen, des westsibirischen Randgebirges und des centralen Hochlandes an der von mir früher gegebenen Darstellung festhalte. Für das Folgende wird somit nur das Gebirge vom Jabloniczapass bis zum Königstein in Betracht gezogen werden.

Dies Gebirgsland liegt etwa zwischen $48\frac{1}{2}$ und $45\frac{1}{2}^{\circ}$ n. Br. und zeigt in weitem Umfange das Gepräge ostkarpathischer Vegetation[2]). Das starke Hervortreten sibirischer und vor allem pontischer und dacischer Sippen verleiht der Flora ihren eigenartigen Charakter, der mit großer Constanz durch das ganze Gebiet hindurchzieht. Es fragt sich deshalb, ob

---

1) V. Uhlig, Ergebnisse geolog. Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. II. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien XL (1890) 558; über die Beziehungen der südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. Sitzber. mathem.-naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss. Wien Bd. 106 (1897) 188.

2) Vergl. hierzu F. Pax, Grundzüge I, 103—171.

bestimmte Bezirke durch die Eigenart ihrer Flora etwa sich schärfer abheben und dadurch zu größerer Selbständigkeit sich erheben. In der That trifft dies für drei Gebiete zu, während das übrige Gebirge mehr einen indifferenten Charakter trägt und als Verbindungsglied jener drei Bezirke gelten muss.

Das erste jener drei Gebiete sind die **Rodnaer Alpen** in der von mir früher gegebenen Umgrenzung[1]), also vom Jabloniczapass bis zum Borgopass reichend. Der Straßenzug über den Borgopass und den Putnasattel aus dem Thale der goldenen Bistritz nach Kimpolung im Moldovathal der Bukowina kann als Südostgrenze gelten. Das tief einschneidende Vissóthal gliedert die Rodnaer Alpen in eine nördliche Hälfte mit dem Pop Ivan und der Torojaga und in eine südliche Hälfte mit dem Verfu Pietrosz und einer Anzahl annähernd gleich hoher Gipfel bis zum Ineu hin.

Die Rodnaer Alpen sind ein durch großen Pflanzenreichtum ausgezeichnetes Gebiet, in dem die Vielgestaltigkeit der Flora durch den Wechsel des Substrats, die Entwickelung felsiger Abhänge und einen bedeutenden Wasserreichtum bedingt wird. Damit hängt es zusammen, dass die Formation subalpiner Bachufer besonders prägnant hervortritt und unter anderm *Salix hastata* so häufig begegnet, wie in keinem andern Teil der Karpathen. Die bedeutende Höhe der Gipfel gewährt für eine Anzahl südlicher Gebirgstypen die letzten nach Nordwest vorgeschobenen Posten im Gebiet der Karpathen. Das gilt für *Carex curvula*, *Ranunculus crenatus*, *Alyssum repens*, *Heracleum palmatum*, *Bupleurum diversifolium*, *Loiseleuria procumbens*, *Soldanella pusilla*, *Gentiana lutea*, *Veronica Baumgarteni*, *Phyteuma confusum*, *Achillea Schurii* und *A. lingulata*, *Senecio glaberrimus* u. a., während umgekehrt *Carex lagopina*, *Salix bicolor* und *Phyteuma spicatum* ostwärts in den Rodnaer Alpen erlöschen oder, wie *Festuca carpathica* und *Sweertia perennis* nur an äußerst sparsamen Standorten noch weiter südlich vordringen.

Ein weiterer Charakterzug liegt in dem auffallend stark ausgeprägten Endemismus. Es handelt sich dabei nicht um sogenannte »kleine Arten«, sondern um Species, die scharf umgrenzt zu den leicht kenntlichen Typen gehören. Von solchen Endemismen nenne ich von der subalpinen Matte *Festuca Porcii* und *Heracleum carpathicum*, aus der hochalpinen Mattenflora die prächtige *Silene nivalis* von ganz isolierter Stellung in der Gattung, aus der Felsenflora das schneeweiß blühende *Melampyrum saxosum*, das nur mit Unrecht als Glied der Sudetenflora gilt, und drei Habichtskräuter, das *Hieracium Vagneri*, *H. Knuthianum* und *H. Zapalowiczii*, letzteres aus der Gruppe der *Cernua*. Berücksichtigt man ferner, dass *Carex bicolor*, *Juncus castaneus*, *Silene rupestris* und *Anemone baldensis*

---

1) F. Pax, Grundzüge I. 81.

innerhalb der Karpathen den alleinigen Besitz der Rodnaer Alpen bilden, so steigt damit die Zahl der localisierten Typen noch relativ erheblich.

Die Beziehungen der Rodnaer Alpen sind natürlich besonders eng gegen die Südkarpathen, was die sehr beträchtliche Zahl pontischer und dacischer Arten auf den ersten Blick lehrt. Um so auffallender erscheint die Thatsache, dass hier sudetische Einflüsse zum letzten Male in deutlicherer Form sich geltend machen als sonst in den Ostkarpathen. Ich rechne dazu das auffallend häufige Auftreten des *Hieracium prenanthoides* und das Vorkommen von *H. polymorphum* und *H. corymbosum* auf den alpinen und subalpinen Matten. Und endlich darf nicht vergessen werden, dass zwei Arten sibirischer Heimat in den Rodnaer Alpen die einzigen Standorte innerhalb der europäischen Flora besitzen, an den Kalkfelsen des Verfu Corongisului, einmal die stattliche *Ligularia glauca* und ebenso *Saussurea serrata*.

So erscheinen die Rodnaer Alpen pflanzengeographisch als wohl umgrenztes Gebiet innerhalb der Ostkarpathen, das im Reichtum an interessanten Formen vielleicht noch übertroffen wird von den Alpen des **Burzenlandes.** Orographisch kann der Tömöspass und der Törzburger Sattel als die Grenze des Burzenländer Alpengebietes gelten, nicht aber geologisch und pflanzengeographisch, weil beide Passübergänge noch im Kalkgebiete liegen; die natürliche Trennung greift über beide Depressionen ost-, resp. westwärts etwas hinaus.

Die Flora des Burzenlandes ist den deutschen Botanikern wesentlich bekannter als die der unzugänglicheren Rodnaer Alpen. Der bequeme Zugang durch die Hauptstrecke Budapest—Bukarest über Predeal führt alljährlich deutsche Touristen nach Kronstadt, und für sie bietet das ansprechende, reich illustrierte Buch von J. Römer[1]) eine geeignete Einführung in die dortige Flora.

Ein im La Omu bis 2508 m emporsteigendes, durch tiefe, enge Schluchten durchschnittenes Kalkgebirge mit dem stetigen Wechsel dunkler Wälder und besonnter Matten, der Insolation ausgesetzter Kalkfelsen und schattiger, bemooster Abstürze, eingekeilt zwischen den Karpathensandstein im Osten, eng verschmolzen mit dem krystallinischen Kern der Fogarascher Alpen im Westen, plötzlich aufsteigend aus der Burzenländer Ebene, muss einen hohen Grad von Selbständigkeit in seiner Flora zeigen. Es bedeutet einen wichtigen Grenzpfeiler in der Vegetation der Karpathen, um welchen interessante Vegetationslinien sich schlingen. *Poa violacea*, *Alsine recurva*, *Aquilegia transsylvanica*, *Daphne Blagayana*, *Plantago gentianoides*, *Campanula transsylvanica*, *Centaurea plumosa* gehen in der südlichen Gebirgsmauer Siebenbürgens nicht weiter nordostwärts, *Draba fladnicensis*, *Eritrichium Jankae*, *Campanula carpathica* und *Crepis Jacquini* nicht

1) J. Römer, Aus der Pflanzenwelt der Burzenländer Berge. Wien 1898.

weiter westwärts. Dazu aber gesellen sich in größerer Zahl subalpine und alpine Sippen, die auf das Burzenland beschränkt sind, wie *Agropyrum biflorum*, *Nigritella rubra*, *Silene Pumilio*, *Isatis transsylvanica*, *Alchemilla acutiloba*, *Armeria alpina*, *Achillea Clavennae* und *Primula Clusiana*.

Noch größer ist demnach die Zahl der Arten, welche den Burzenländer Bergen wegen der sonstigen geringen Verbreitung in den Karpathen ihr Gepräge verleihen, als in den Rodnaer Alpen. Die Liste ließe sich wohl noch durch einige weitere Beispiele vermehren, doch mag es genügen, noch auf den Endemismus hinzuweisen, der sich hier reich entfaltet. Die Gattung *Aconitum* tritt in einer Zahl nahe verwandter Formen uns entgegen, die sich um *A. lycoctonum* und *A. moldavicum* gruppieren. *Bromus barcensis*, *Draba Haynaldi*, *Saxifraga demissa* erscheinen zwar mit Sippen mitteleuropäischer Heimat näher verwandt, dagegen stehen *Thesium Kernerianum*, *Dianthus callizonus* und *Geranium coerulatum* isoliert und sind Seltenheiten ersten Ranges, wie überhaupt in der Flora des Burzenlandes vielfach Beispiele äußerst beschränkter Verbreitung begegnen. So ist *Armeria alpina* eben nur auf den Gipfel des La Omu beschränkt.

So heben sich am Ostrande Siebenbürgens inmitten ostkarpathischen Vegetation im Norden und im Süden zwei Gebiete durch die Eigenart ihres Florencharakters scharf ab, die Rodnaer Alpen und der Burzenländer Gebirge. Beide Bezirke aber werden durch eine freilich nicht mehr vollständig erhaltene Brücke mit einander verbunden, auf deren Bedeutung erst die Beobachtungen auf meinen letztjährigen Reisen mich führten. Ich bezeichne diese Verbindung, die gleichfalls einen selbständigen Charakter trägt, und sich von den übrigen Gebirgsgruppen des östlichen Siebenbürgens überaus scharf abhebt, als den Bezirk der **moldauischen Klippenkalke**, weil das Centrum und die bedeutendste Höhenentfaltung auf moldauischem Boden liegen. Wenn ich den Namen »Klippenkalke« in Anwendung bringe, so ist dieser Begriff kein rein geologischer, weil zu diesem Bezirk auch die der Kreide angehörigen, stark kalkhaltigen Conglomerate und Mergelgesteine gehören, welche die sog. Klippenhülle im Sinne UHLIG's bilden.

Diesem Bezirk, auf dessen nähere Umgrenzung noch später eingegangen werden muss, gehören an die zerklüfteten und steil abfallenden Massive des Rareu bei Kimpolung, an der Grenze der südlichsten Bukowina gegen die Moldau, des Çeahlău[1]) im Osten des Tölgyespasses und die Kette des Hagymás, der mit dem Hauptgipfel, der Curmatura, dem Egyeskö und dem Oecsem teteje in fast senkrechten Abstürzen gegen das Quellgebiet des Altflusses abfällt. In diesem Gebiete sind zwar wohl alle die Formationen

---

1) Eine die vorkommenden Arten nicht ganz erschöpfende Zusammenstellung der Flora des Çeahlau gaben neuerdings: ZACH. C. PANTU und A. PROCOPIANU-PROCOPOVICI, Beiträge zur Flora des Ceahlau, Alpine und subalpine Region. Bull. l'Herb. Inst. bot. Bucarest No. 1 (1901).

entwickelt, die man überhaupt in den Ostkarpathen unterscheiden kann, aber für den Botaniker kommen in erster Linie in Betracht die Vegetation der subalpinen Matten und die Felsenflora. Gerade die letztere bietet eine nicht geringe Anzahl von Seltenheiten.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der hier in Betracht kommenden Kalkmassive ergeben sich ohne weiteres aus ihrer geographischen Lage und lassen so diesen Bezirk als verbindende Brücke erscheinen. Sie weisen einmal auf das Burzenland hin, denn längs dieser Brücke konnten *Crepis Jacquini* und *Campanula carpathica* aus dem Zuge der Nordkarpathen ihren Weg finden bis ins Burzenland, während umgekehrt die Besiedelung der Klippen von Süden her ermöglicht wurde durch *Eritrichium Jankae*, *Gypsophila transsylvanica*, *Gentiana phlogifolia* und *Androsace villosa*. Die drei erstgenannten sind Arten, deren Areal nordwärts die Rodnaer Alpen nicht erreicht. Aber auf der andern Seite greifen auch Typen der Rodnaer Alpen in diesen Bezirk hinüber, wie das sehr auffallende und sehr scharf abgegrenzte *Melampyrum saxosum* und *Melandryum Zawadzkyi*.

Der Charakter des Bezirkes der moldauischen Klippenkalke wird aber nicht nur durch die eigenartige Mischung der Florenbestandteile bedingt, sondern tritt auch in einem ausgeprägten Endemismus hervor. Als endemische Form dieses Zuges könnte schon *Melandryum Zawadzkyi* gelten, denn das Vorkommen dieser Pflanze in den Rodnaer Alpen ist lediglich beschränkt auf die Klippenkalke, die dort mit dem krystallinischen Kern des Gebirges auf das innigste verwachsen, inselartige Kuppen im Hochgebirge des Urgesteins bilden, ohne zur Selbständigkeit zu gelangen. Die Pflanze ist nicht verwandt mit Arten des Gebietes, sondern weist in ihren Beziehungen auf die Gebirge der Balkanhalbinsel. Im engsten Sinne aber als endemisch muss die *Primula leucophylla* gelten, die vom Bareu bis zum Nagy Hagymás reicht, das *Sempervivum Simonkaianum* mit gleicher Verbreitung, auch noch an den Kalkfelsen des Barnarthales in der Moldau, und vielleicht auch das von *Heliosperma quadrifidum* nicht sehr verschiedene *H. emarginatum*. In Bezug auf letztere Pflanzen liegen die Verbreitungsgrenzen indes zur Zeit noch nicht mit Sicherheit fest.

Den Bezirk der moldauischen Klippenkalke habe ich in meinen früheren Arbeiten noch nicht unterschieden, zum guten Teil aus dem Grunde, weil eine scharfe Abgrenzung gegen das übrige Gebirge mit großen Schwierigkeiten verknüpft erscheint. Es ist einmal kein zusammenhängender Gebirgszug und sein westliches Ende verliert sich allmählich in den Rodnaer Alpen. Nach größerer Unterbrechung an der Kaschau-Eperieser Bruchlinie erscheinen nämlich einzelne Klippen, die ja in den Westkarpathen landschaftlich so stark hervortreten, bei Homonna, im Comitat Ungvár, im Latorczathal bei Munkács und in der Máramaros an den Quellflüssen der Theiß. Aber überall treten sie hier in bescheidener Höhenentwickelung und Flächenausdehnung auf, und erst im Oberlauf der goldenen Bistritz bei dem Bukowinaer

Bergdorfe Kirlibabas werden sie häufiger und mächtiger. Zu orographischer Selbständigkeit aber erheben sich die Klippen erst im Süden des Moldovathales bei Kimpolung in der Bukowina. Somit reicht dieser Bezirk von Kimpolung südwärts bis zum Gyimespass und liegt im Westen des Bistritzthales; nur dort, wo diese in ihrem Oberlauf das Knie nach Südwesten bildet, tritt die Zone auf das linke Flussufer über. Der Bezirk selbst ist in drei jetzt isolierte Massive gegliedert, den Rareu, den Çeahlău und die Hagymáskette, die selbst wieder durch bestimmte Vegetationslinien von einander unterschieden werden könnten.

Sobald die besprochenen drei Bezirke, die Rodnaer Alpen, die moldauischen Klippenkalke und die Burzenländer Berge, richtig erkannt sind, ergiebt sich die Gliederung des siebenbürgischen Ostrandes von selbst. Wie früher[1]), so unterscheide ich auch jetzt noch drei Hauptgebiete, die in eine Anzahl mehr oder weniger scharf von einander getrennter Bezirke sich gliedern. Dies sind 1. das **ungarisch-siebenbürgische Grenzgebirge**, vom Jabloniczapass bis zum Tölgyespass reichend, vom Bihargebirge durch die Thalfurchen des Sebes Körös getrennt; 2. die **ostsiebenbürgischen Randgebirge**, vom Tölgyespass und der Niederung der ost-westwärts fließenden Maros nach Süden fast bis zum Tömöspass ziehend, und endlich 3. das **Burzenländer Gebirge**, von dem eben genannten Passe bis zum Königstein bei Zernesti reichend.

Das vornehmste Glied im

ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirge

bilden zweifellos die bereits besprochenen Rodnaer Alpen in der oben gegebenen Umgrenzung mit ihren reichen Pflanzenschätzen und dem eigenartigen Endemismus. Sie unterscheiden sich dadurch sehr wesentlich von einem zweiten Bezirk, den Bistritzer Alpen, die im Süden des Borgopasses, im Osten von Bistritz bis zu Höhen über 2100 m aufsteigen. Eine Linie von Dorna Candreni nach Olah Toplicza bezeichnet ungefähr die Ostgrenze des Trachyts, dem die bedeutendsten Erhebungen angehören. Längs der genannten Grenze verwächst das Trachytgebirge mit krystallinischem Gestein, das bis zum Thale der goldenen Bistritz und wenig darüber bis zur Wasserscheide zwischen dieser und der Moldova reicht. Die Felsenflora tritt in den Bistritzer Alpen stark zurück, herrschend sind die Formationen des Buchenwaldes, der Bergwiesen und subalpinen Matten. Die ganze Flora zeigt große Einförmigkeit und eine besonders auffallende Armut an alpinen Typen, so dass selbst Excursionen nach dem Kelemenstock keine besondere Ausbeute liefern. Nur die schon bei Dragoiessa und dann weiter östlich im Bistritzthale auftretenden Kalkfelsen rufen in der montanen Region eine etwas größere Abwechslung hervor, durch das Erscheinen der *Campanula carpathica* und anderer Kalkpflanzen. Trägt so-

1) F. Pax, Grundzüge I. 212—215.

mit die Vegetation der Bistritzer Alpen einen indifferenten ostkarpathischen Charakter ohne besonders hervortretende Züge, so gilt dies in vielleicht gleichem Maße von einem dritten Bezirk, dem nordsiebenbürgischen Mittelgebirge, das die Verbindung herstellt zwischen den Rodnaer Alpen und der Biharia. Es ist das Bergland zwischen der Iza und der Niederung der Sebes Körös, die mit prächtigen Buchenwäldern bedeckte Landschaft, welche Szamos und Lápos durchströmen. Auch hier gehören die bedeutendsten Erhebungen dem Trachyt an, der im Guttinstock (1447 m) und vor allem im Czibles (1842 m) bis weit in die subalpine Region hineinragt. Aber selbst in diesen Höhen, die als isolierte Inseln über ein bescheidenes Mittelgebirge sich erheben, bleibt die Gipfelflora arm an alpinen Typen. Sie beherbergt die verbreitetsten Arten der Máramaros, ohne deren Seltenheiten zu besitzen.

Es bleibt demnach die von mir früher vorgeschlagene Dreiteilung des ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges hier bestehen, nur mit der Einschränkung, dass die Ostgrenze der Bistritzer Alpen mit dem Auftreten krystallinischer Gesteine an der goldenen Bistritz zusammenfällt. Maßgebend für die Einschränkung ist die Thatsache, dass die Berge des oberen Bistritzthales in ihrer Flora noch die vollständigste Übereinstimmung mit dem Kelemenstock zeigen, und der Verfu Verdele z. B. am oberen Ausgange des Barnarthales noch *Hieracium corymbosum* und *H. prenanthoides* besitzt als die letzten nach Osten vorgeschobenen Posten der Gesamtverbreitung dieser Arten.

Dagegen gliedern sich die

ostsiebenbürgischen Randgebirge

nach meinen gegenwärtigen Erfahrungen in etwas anderer Weise, als ich es früher zum Zweck einer vorläufigen Übersicht gebracht hatte. Als selbständiger Bezirk muss die orographisch scharf umgrenzte Hargitta gelten. Sie erscheint als unmittelbare Fortsetzung der Bistritzer Alpen, von ihnen durch das tiefe Marosthal scharf abgegrenzt. Als mächtiger Trachytzug erreicht sie in ihrem mittleren Teile fast die Höhe von 1800 m; ihr sanften Kuppen und flachen Kegel fallen ostwärts gegen das Maros- und Altthal ab. Wie allenthalben in den Karpathen, so zeigt auch hier der Trachyt eine äußerst einförmige und an Arten relativ arme Vegetation; es sind dieselben Formationen des Buchenwaldes, der Bergwiesen und subalpinen Matten, wie im Kelemenstock, doch fehlt der Hargitta schon der nähere Anschluss an die Rodnaer Alpen in der Gipfelflora, wie ihn die größere Nähe und bedeutendere Erhebung der Bistritzer Alpen noch zeigt.

Die südlichste Fortsetzung der Hargitta ist ein zweiter Bezirk der ostsiebenbürgischen Randgebirge, das Persány-Gebirge, das geologisch einen wesentlich anderen Bau zeigt, ohne dass eine orographische Abgrenzung von der Hargitta sich leicht durchführen ließe. Es ist das Mittelgebirge, das

von dem doppelten Knie des Alt durchströmt wird, im Nordwesten von Kronstadt und im Norden bis an die Altklamm unterhalb Tusnád reichend. Im Gegensatz zur Hargitta erscheinen im Persány-Gebirge bereits Typen aus der Bergregion des Burzenlandes, und unter diesen verdienen namentlich Beachtung *Bruckenthalia spiculifolia* und *Waldsteinia trifolia.*

Viel schärfer als alle anderen Glieder der ostsiebenbürgischen Randgebirge heben sich aus der Nachbarschaft ab die bereits besprochenen Massive, die oben zum Bezirk der moldauischen Klippenkalke zusammengefasst wurden. Der nördlich gelegene Rareu ist vielleicht schon wegen seiner geringeren Höhe artenärmer als die südliche Hälfte dieses Zuges, die Gruppe des Çeahlău und die Hagymás-Kette, aber viel wichtiger ist die Thatsache, dass im Süden die Beziehungen zum Burzenlande viel inniger werden, schon durch das Auftreten der *Gypsophila transsylvanica.*

Als vierten und letzten Bezirk fasse ich alle übrigen Glieder des Gebirges zusammen, welche die äußere Gebirgsmauer zwischen Rumänien und Siebenbürgen bilden zwischen dem Tölgyespass und dem Tömöspass. Ich schlage für diesen Bezirk den Namen ostsiebenbürgische Flyschkarpathen vor, obwohl der Begriff geologisch nicht vollkommen genau zutrifft. Die Hauptmasse des Gebirges, vom Tömöspass nördlich bis zum Gyimespass, gehört allerdings ausschließlich der Flyschzone an und ebenso das niedrige Gebirge, das an den Ufern der goldenen Bistritz nordwärts geht bis an den krystallinischen Kern im Oberlauf dieses Flusses in der Nähe des rumänischen Ortes Borca; aber ich rechne dazu auch die Berge zwischen dem Oberlauf des Alt und der Maros, die im Osten von Gyergyó Szt. Miklós ein bescheidenes Gebirge bilden und nordwärts bis an den Tölgyespass hinziehen. Hier steigt der Kis Havas bis 1625 m; die bedeutendste Höhe gehört der Zone des Karpathensandsteins an im Verfu Penteleu an der Stelle, wo die Karpathen aus dem meridionalen Verlauf nach Westen umbiegen und der Lakócz wenig nördlich davon. Dieser ganze Bezirk tritt pflanzengeographisch wenig scharf hervor[1]; seine Flora ist ostkarpathisch ohne einen besonders ausgeprägten eigenen Charakter.

Der letzte große Bezirk des Ostrandes Siebenbürgens ist das

Burzenländer Gebirge,

auf den näher einzugehen die oben mitgeteilten Thatsachen hier erübrigen unter Berücksichtigung der früher gemachten Angaben.

Die im Vorstehenden gegebene Gliederung des Ostrandes von Siebenbürgen gründet sich ausschließlich auf einige Beobachtungen während meiner langjährigen Excursionen in den Ostkarpathen. Ich war bestrebt, die Angaben in der Litteratur möglichst zu controllieren, weil selbst neuere

1) Das lehrt auch der Excursionsbericht von H. Wagner, Eine Excursion in der Umgebung von Gyimes. Allgem. bot. Zeitschr. 1899, p. 42.

Arbeiten[1]) nicht den Grad von Zuverlässigkeit besitzen, wie es im Interesse der Sache wünschenswert wäre. Dazu kommt, dass sicherlich eine Anzahl von älteren Standorten der intensiv betriebenen Weidewirtschaft zum Opfer gefallen sind, und die mit der fortschreitenden Entwaldung des Gebirges notwendig verbundene Austrocknung weiter Gebiete das ursprüngliche Bild der Flora im Laufe der Zeit offenbar stark verwischt haben.

An der Discussion beteiligen sich die Herren Engler, Pax, Beyer, Fünfstück.

Herr Urban hält seinen Vortrag

Über die botanische Erforschung Westindiens in den letzten Jahrzehnten.

Man kann in der botanischen Erforschung Westindiens vier Perioden unterscheiden:

1. Die Zeit der Patres bis zum Erscheinen von Linné's Species plantarum editio I (mit Einschluss von P. Browne). Die Beobachtungen und Pflanzenverzeichnisse von Chevalier (Haiti), Du Tertre (Kleine Antillen), Hughes (Barbados), Labat (Haiti und Kleine Antillen), Pouppé-Desportes (Haiti) und Rochefort (Kleine Antillen) sind für die Wissenschaft so gut wie wertlos, weil die genannten Autoren ihren Beschreibungen keine Abbildungen beigefügt und keine Herbarien hinterlassen haben, so dass eine Identificierung fast immer unmöglich ist. In Betracht kommen nur Sloane und P. Browne für Jamaica, Catesby für die Bahamas und besonders Plumier für Haiti und Martinique. Ihre Abbildungswerke und Herbarien, soweit solche vorhanden sind, benutzte Linné, um in der I. und II. Auflage der Species und der X. Auflage des Systema die schwerfällige Nomenclatur der Patres in die binäre umzusetzen; jene Abbildungen, bez. die hinterlassenen Pflanzen der Patres sind also die Typen zu einer großen Anzahl von Arten nicht bloß Westindiens, sondern des tropischen Amerika überhaupt.

2. Die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts, in welche die Reisen von N. J. Jacquin (Cuba, Jamaica, Haiti und Kleine Antillen) und O. Swartz (Cuba, Jamaica und Haiti) fallen. Das Herbar des ersteren ist verschwunden; dafür sind seinen Beschreibungen charakteristische Abbildungen beigegeben. Des letzteren Werke enthalten nur wenige Abbildungen; dafür sind aber die Originalien zugänglich.

3. Die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts bis zum Erscheinen von Grisebach's Flora (1859—64) und Catalogus plant. Cub. (1866), bez. Sauvalle's Flora Cubana (1868—1873). Aus dieser Periode ist besonders die sorgfältige Erforschung Cuba's durch Ramon de la Sagra und seine Schüler

1) Das gilt z. B. in hohem Maße für die Arbeit von D. Grecescu, Conspectul Florei Romaniei. Bucaresti 1898.

(1823—1833), sowie durch Ch. Wright (1856—1867) hervorzuheben. Außerdem wurden mehrere der Kleinen Antillen zum ersten Male eingehender erforscht, so Antigua durch Wullschlägel, Dominica durch Imray, St. Vincent durch Guilding, Trinidad besonders durch Crüger. Auch Jamaica lieferte zahlreichen Sammlern, besonders Mac Fadyen, Purdie, Alexander (Prior), Wilson, March, welch letztere speciell für die Grisebach'sche Flora thätig waren, eine an Novitäten reiche Ausbeute. Von botanischen Reisenden ist Bertero zu erwähnen, der von Guadeloupe, Jamaica, Portorico und besonders Sto. Domingo viele neue Arten heimbrachte.

4. In der neuesten Periode trat nach dem Erscheinen der Grisebachschen Werke zunächst ein Stillstand in der Erforschung Westindiens ein. Nur die dänischen Antillen wurden planmäßig untersucht und floristisch dargestellt. Im Herbst 1884 wurde das Herbarium von Krug et Urban gegründet[1]). Ihm floss durch ausgesandte Expeditionen, durch die Bestimmung der Herbarien in Westindien ansässiger Botaniker, durch Tausch mit botanischen Museen und Privatherbarien und durch Erwerbung käuflicher Sammlungen ein so reiches Material zu, dass es jetzt unstreitig die bedeutendste und größte Collection westindischer Pflanzen darstellt. Auf dasselbe gründen sich die vom Verfasser herausgegebenen Additamenta und Symbolae antillanae.

Um den gegenwärtigen Stand der botanischen Erforschung Westindiens kurz zu skizzieren, empfiehlt es sich, die einzelnen Inseln, bez. Inselgruppen gesondert zu besprechen.

Die Bermudas sind hauptsächlich von englischen Botanikern erforscht und haben in dem Challenger-Werke durch Hemsley eine vortreffliche und erschöpfende Darstellung gefunden.

Die der südlichen Küste von Florida benachbarten Key-Inseln waren schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts von einem Deutschen eingehend untersucht worden; die Pflanzen blieben aber im Berliner botanischen Museum unter der Standortsangabe »Florida« unbeachtet. Die Sammlungen von Rugel, Garber, Blodgett, Curtiss und Sargent bearbeiteten Chapman in seiner Flora of the Southern United States und Sargent in seiner meisterhaften, mit vorzüglichen Abbildungen versehenen Silva. Diese Sammlungen lieferten den Nachweis, dass der Golfstrom die Flora von Westindien nicht von der von Süd-Florida trennt.

Auf den Bahamas sammelten Brace, Eggers, Hitchcock und das Ehepaar Northrop, von welchen die letzteren auch eine Bearbeitung ihrer Pflanzen veröffentlichten. Hieraus geht hervor, dass die Inselgruppe der Endemismen nicht gänzlich entbehrt. Pflanzengeographisch wertvoll ist besonders die Arbeit von Hitchcock, welcher an der Hand sorgfältiger Tabellen

---

1) Vergl. darüber Urban: Leopold Krug in Ber. der Deutschen Bot. Ges. XVI (1898). p. (26)—(35).

den Nachweis führt, dass die Flora der Bahamas hauptsächlich von Cuba stammt.

Von Cuba, der Perle der Antillen, ist aus dieser Zeit nur wenig zu berichten. Kleinere Sammlungen von Eggers, Morales und Torralbas und eine größere von Combs, die derselbe auch bearbeitete, sind alles, was seit Wright den europäischen Herbarien zukam. Die botanischen Arbeiten von Gomez de la Maza sind ausschließlich literarischer Natur. Hoffentlich werden nordamerikanische Reisende bald eine planmäßige Erforschung dieser Insel, die sicher noch viel Überraschendes und Interessantes bieten wird, in Angriff nehmen.

Jamaica galt infolge der Bemühungen von ca. 75 Sammlern, die während eines Zeitraumes von 230 Jahren die einzelnen Teile der Insel untersuchten, zuletzt von Morris und Hart, als vollständig erforscht. Als der jetzige Director des Botanical Department W. Fawcett durch die ihm unterstellten Curatoren der botanischen Gärten, besonders W. Harris seit 1894 neue Aufsammlungen machen liess und selbst machte, handelte es sich wesentlich darum, die Inselflora durch sorgfältigen Vergleich mit dem Herbar Grisebach kritisch bestimmen zu lassen und dem Jamaica-Herbar möglichst vollständig einzuverleiben; es stand zu hoffen, dass bei dieser planmäßigen Erforschung auch die zahlreichen, bisher nur ein einziges Mal z. T. nur von Swartz gefundenen endemischen Arten zum Vorschein kommen würden. Das Resultat war aber ein anderes, in hohem Grade überraschendes. Von den letztgenannten Arten wurden nur einige wenige wieder aufgefunden; ebenso gering war die Anzahl derjenigen Species der benachbarten Inseln, welche zum ersten Male für Jamaica nachgewiesen werden konnten. Dagegen ergab sich neben einigen neuen Gattungen eine große Anzahl neuer, z. T. sehr auffälliger Arten, die den bisherigen Forschern entgangen waren.

Von Hispaniola war der größere östliche, jetzt Sto. Domingo genannte Teil verhältnismäßig wenig untersucht worden. Die Expedition des Baron Eggers, welche leider nur auf wenige Monate beschränkt war, brachte neben vielen anderen interessanten Funden von der Spitze des Pico del Valle eine Flora von europäisch-andinen Typen zum Vorschein, die weder in der Sierra Maestra auf Cuba, noch auf den Blue Mountains Peak in Jamaica anzutreffen sind. Der westliche Teil der Insel, Haiti (von den Franzosen früher Sto. Domingo genannt), war dagegen in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts scheinbar schon recht eingehend erforscht. Dank den Bemühungen besonders des Père Picarda und des Apothekers Buch ist daselbst in den letzten Jahren noch eine Fülle neuer Arten entdeckt worden.

Von den großen Antillen war Portorico bis zum Erscheinen der Grisebach'schen Flora recht stiefmütterlich behandelt. Die Sammlungen von Blauner, Krug, Stahl, Garber, Eggers und besonders die Sintenis'sche Expedition (1884—1887) haben uns aber die Flora der Insel wohl nahezu vollständig erschlossen; die Pflanzen des letztgenannten Reisenden sind in

fast alle Museen und größeren Privatherbarien übergegangen. Was seitdem amerikanische Botaniker an Arten hinzugefügt haben, ist von keiner erheblichen Bedeutung. Eine vom Verfasser bearbeitete Flora ist im Erscheinen begriffen.

Die dänischen Inseln St. Thomas, St. Jan, St. Croix fanden in dem Baron EGGERS einen unermüdlichen und vortrefflichen Beobachter; die Resultate seiner Thätigkeit legte er in St. Croix's Flora und in der Flora of St. Croix and the Virgin Islands nieder; die darin aufgezählten Pflanzen sind mit den alten Originalien von VAHL im Kopenhagener Museum sorgfältig verglichen worden. Die Sammlungen von Frau RICKSECKER und Sohn auf St. Croix haben an einheimischen Pflanzen nur wenig neue Zugänge gebracht, die in MILLSPAUGH's Flora von St. Croix publiciert wurden.

Die bis dahin noch fast ganz unbekannten niederländischen Inseln St. Martin, Saba, St. Eustache, sowie weiterhin Bonaire, Curaçao und Aruba wurden 1885 leider nur kurze Zeit hindurch von SURINGAR erforscht; seine Sammlungen werden vom Verfasser nach und nach aufgearbeitet.

Von den französischen Antillen war Guadeloupe besonders durch L'HERMINIER Vater und Sohn mehrere Jahrzehnte hindurch sowohl auf die Phanerogamen wie auf die Kryptogamen untersucht worden. Dessenungeachtet fand Père DUSS seit 1890 daselbst noch zahlreiche teils für die Insel, teils für die Wissenschaft neue Arten. Dieselben Erfolge hatte dieser unermüdliche Sammler und Beobachter vorher und auf späteren Reisen auf Martinique, dessen Phanerogamenflora vielen Museen im wesentlichen durch HAHN's Aufsammlungen (1867—1870) zugegangen war. Rücksichtlich der Kryptogamenflora sind die französischen Inseln dank den Bemühungen von L'HERMINIER, DUSS und einer Anzahl Algologen die bestbekannten von allen Antillen.

Von den englischen Inseln wurden in neuerer Zeit St. Kitt's durch EGGERS, BARBER, BRITTON und COWELL, Antigua durch TILLSON, NICHOLS und BARBER, Dominica durch EGGERS, RAMAGE und ELLIOTT, St. Lucia durch RAMAGE, Barbados durch EGGERS, St. Vincent durch EGGERS und SMITH, Grenada durch EGGERS, SHERRING und BROADWAY, Tobago durch EGGERS und SEITZ, Trinidad durch FENDLER, EGGERS, J. H. HART und die Obergärtner an dem botanischen Garten daselbst mehr oder weniger eingehend erforscht. Zu bedauern ist, dass die sammlerische Thätigkeit auf Grenada und Tobago, den zwei am wenigsten bekannten Inseln, in letzter Zeit fast ganz aufgehört hat.

Schließlich muss noch auf die Thätigkeit JENMAN's rücksichtlich der Pteridophyten-Flora der englischen Antillen hingewiesen werden. Während eines mehrjährigen Aufenthalts auf Jamaica hatte er sich ausschließlich dem Studium der Flora dieser Insel gewidmet und durch Auffindung zahlreicher neuer und sorgfältige Darstellung aller bekannten Arten sie zu einem »Farnparadiese« gemacht. Seine Pteridophyten-Flora aller englischen Antillen (mit

Einschluss von Guyana) ist nur zum Teil erschienen, da ihn der Tod von seiner Arbeit abrief.

Eine Discussion findet nicht statt.

Herr Gilg macht auf die von ihm veranstaltete Ausstellung der Materialien aufmerksam, die als Grundlage für seine Untersuchungen über die Gattung *Strophanthus* dienten und die im Laboratorium des Museums Aufstellung gefunden hat.

Herr Conwentz legt das neueste Heft der Acta Horti Bergiani vor, welches biographische Notizen und Porträts von Botanikern enthält.

Herr Glück, Heidelberg demonstriert eine äußerst interessante und belehrende Reihe von getrockneten Präparaten deutscher Alismataceen, welche als Beleg für seine Untersuchungen über die Abhängigkeit dieser Pflanzen von der Höhe der darüber liegenden Wassersäule dienen.

Zur Biologie der deutschen Alismataceen.

Alisma plantago L.

Hinsichtlich der Speciesumgrenzung des *Alisma plantago* L. sind die Ansichten der Botaniker bis heute noch geteilte. Die einen halten *A. p.* für eine sehr variable Pflanze, sowohl hinsichtlich der Vegetations- als auch der Fructificationsorgane. Die anderen dagegen trennen *A. p.* in zwei Species. Und zwar hat gegenwärtig die von Michalet schon im Jahre 1854 vorgeschlagene Trennung, die sich auf Blüte und Frucht bezieht, den meisten Anklang gefunden. *Alisma plantago* (L.) Michalet besitzt einen langen, feinen, aufrechten Griffel und die Teilfrüchtchen tragen auf dem Rücken in der Regel nur 1 Furche. *A. arcuatum* Michalet dagegen besitzt einen kurzen, hackenförmig gekrümmten Griffel, und die zugehörigen Teilfrüchtchen tragen auf dem Rücken in der Regel je zwei Furchen. Wie verhalten sich nun beide Arten hinsichtlich ihrer Anpassungsfähigkeit an das Wasser? Es ist das eine bis jetzt noch ungelöste Frage, die sich nur mit Hilfe experimenteller Untersuchung entscheiden lässt. Es handelt sich hauptsächlich um die als *Alisma graminifolium* Ehrh. bezeichnete submerse Pflanze, deren systematische Stellung eine noch viel umstrittene ist. Die einen ziehen die *graminifolium*-Formen zu *A. arcuatum*, die anderen zu *A. plantago* (L.) Michalet, wieder andere dichten beiden Arten zugleich eine *graminifolium*-Form zu. Die vielen von mir angestellten Culturversuche beweisen, dass sämtliche *graminifolium*-Formen zu *A. arcuatum* gehören und dass *A. plantago* (L.) Michalet keine äquivalente submerse Bandblattform zu bilden im stande ist.

Das **Alisma arcuatum** Michalet oder richtiger *Alisma graminifolium* forma *terrestris* ist von mir dadurch gewonnen worden, dass ich *A. graminifolium* als Landpflanze cultivierte. Habituell sieht sie dem *A. plantago* Michalet sehr ähnlich. Es unterscheidet sich aber hauptsächlich von

ihm in Blüte und Frucht, wie bereits oben angegeben wurde. Die Blätter sind lanzettlich gestielt bis breit-eiförmig, aber niemals an der Basis herzförmig; während die zuerst gebildeten Blätter, die also den gestielten vorausgehen, kurze lineale Bandblättchen sind. Die Anpassungsfähigkeit an die submerse Lebensweise ist eine außerordentlich große. Die sterile Landpflanze lässt sich durch Versenken in 80 cm tiefes Wasser in kurzer Zeit in die typische Bandblattform überleiten. Desgleichen lässt sich aber auch die schon blühende Pflanze mitLeichtigkeit in die Bandblattform zurückführen.

Das *Alisma graminifolium* Ehrh., welches also die submerse Form des *A. arcuatum* Michalet repräsentiert, erzeugt in nicht zu tiefem Wasser lineale, submerse Bandblätter und mehr oder minder große Blütenstände. Pflanzen, die in 2—3 m tiefem Wasser cultiviert worden sind, bleiben steril und zeichnen sich durch verhältnismäßig schmale Laubblätter aus.

Keimpflanze. Keimlinge, die in 60—80 cm tiefem Wasser cultiviert wurden, erzeugen verhältnismäßig schmale Blätter und regelmäßig submers bleibende Blüten und Früchte. Die Blütenrispen sind mehr oder minder rudimentär und ihre Rispenäste sind aufrecht. In seichterem, 10—15 cm tiefem Wasser bleiben die Bandblätter kurz und es folgen auf sie gestielte Luftspreiten. Auch findet regelmäßig reichliche Fructification statt. Die Bildung von Schwimmblättern, die in einen Stiel und in eine auf dem Wasserspiegel schwimmende Spreite differenziert sind, unterbleibt stets.

Auf dem Lande ist die Entwickelung der Keimpflanze eine ganz kümmerliche. Die wenigen Laubblätter bleiben klein, lineal-lanzettlich und der Blütenstand, der ebenfalls sehr klein bleibt, trägt ein bis wenige Blüten.

Alisma plantago (L.) Michalet.

Die Unterschiede im Vergleich zu *A. arcuatum* in Blüte und Frucht haben wir bereits oben kennen gelernt. Sterile und besonders schmalblättrige Formen lassen sich oft kaum von *A. arcuatum* unterscheiden. Das *A. latifolium* ist eine sehr breitblättrige Form, deren Lamina an der Basis oft schwach herzförmig ist. Sie kann niemals verkannt werden, da dem *A. arcuatum* eine äquivalente Blattform fehlt.

A. plantago hält sich entweder auf dem Lande oder doch nur in seichtem Wasser auf. Unter Wasser erzeugt die Pflanze[1]) zunächst Phyllodien, die aber nie flach und bandförmig sind. Sie haben genau das Aussehen echter Blattstiele, die im Querschnitt halbkreisförmig sind und oben mit einer rudimentären Spreite enden. Auf sie folgen zumeist Schwimmblätter, deren Spreite auf dem Wasserspiegel schwimmt, während die zuletzt gebildeten Blätter ihre Spreite senkrecht in die Luft erheben. So verhalten sich auch Exemplare, die in 80 cm tiefem Wasser cultiviert wurden. Die Blütenrispen nehmen bei dieser Wassertiefe eine nur rudimentäre Ausbildung an.

---

1) Das hier Gesagte gilt natürlich nicht für Keimpflanzen.

Eine künstliche Reduction älterer Rhizome zur Bandblattform gelingt nur ausnahmsweise mit besonders kräftigen Rhizomen, die sehr lange in größerer Wassertiefe gehalten werden müssen.

Keimpflanze. Der Keimling von *Alisma plantago* erzeugt bei nicht zu großer Wassertiefe erst lineale Primärblätter von zarter Beschaffenheit. Es sind diese primären Bandblätter normaler Weise die einzigen, die bei *A. plantago* überhaupt vorkommen. Auf sie folgen Schwimmblätter, die in einen Stiel und eine kleine, eilanzettliche Spreite differenziert sind. Sie bilden ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal dem *A. arcuatum* gegenüber, während die letztgebildeten Laubblätter senkrecht stehen mit in die Luft erhobener Spreite. Ist das Wasser nicht zu tief, so werden ein bis mehrere Blütenstände gebildet. Auf dem Lande wird die Blattbildung ebenfalls mit linealen, aber kurzen und steifen Blättchen eingeleitet, auf die später die gewöhnlichen Spreitenblätter folgen. Die Landkeimlinge lassen sich mit Leichtigkeit zur Bandblattform reducieren durch Versenken unter das Wasser, und zwar ist die Reductionsfähigkeit um so größer, je jünger der Keimling ist.

Echinodorus ranunculoidés Engelmann.

Die cultivierte Landform erzeugt erst kurze, lineale Blättchen, während die definitive Blattform von gestielten, schmalen Lanzettblättern gebildet wird. Die Fructification tritt sehr reichlich ein. Jedes Individuum bildet mehrere Blütenstände, die bogenförmig gekrümmt und niederliegend sind. Letztere erzeugen meist 1—2 Blütendolden, die einseitswendig sind. Im Spätherbst tritt allmählich die Bildung linealer Bandblättchen wieder ein, die an geeigneter Localität den Winter über persistieren können.

Die submerse Wasserform, die ich in 80—100 cm tiefem Wasser cultivierte, erzeugt nur lineale Bandblätter von meist 10—25 cm Länge. Diese Bandblattform bleibt den ganzen Sommer über steril und dauert auch den Winter über aus.

In 10—20 cm tiefem Wasser entstehen Formen, die eine Mittelstellung einnehmen zwischen der Land- und der Tiefwasserform. Vom Spätherbst bis zum ersten Frühling vegetiert die Pflanze mit submersen Bandblättern. Auf diese folgen, nicht immer, aber häufig, Schwimmblätter, deren lanzettliche Spreite dem Wasserspiegel aufliegt, während die zuletzt gebildeten Blätter senkrecht stehen und sich mit ihrer Spreite über den Wasserspiegel erheben. Die Blütenstände sind weniger zahlreich als bei der Landform; außerdem stehen sie vertical aufrecht und die Strahlen der Blütendolde sind allseitig abstehend.

Eine Umbildung der Landform in die submerse Bandblattform kann durch Versenken ersterer unter das Wasser ebenfalls leicht bewerkstelligt werden. Und auch da geht die Umbildung um so rascher vor sich, je jünger die betreffende Pflanze ist.

Echinodorus ranunculoides var. **repens** Cavini.

Die Landform unterscheidet sich von derjenigen des Typus dadurch, dass die Blütendolden sich an ihrer Basis anwurzeln und in ihrer Mitte regelmäßig einen Laubspross erzeugen, der sich später durch Loslösung von der Mutterachse in ein selbständiges Individuum umwandeln kann.

Die Wasserform, welche ich in 50—80 cm tiefem Wasser cultivierte, verhält sich ähnlich wie diejenige des Typus. Die Seitenachsen, denen bei der Landform die Blütenbildung zukam, nehmen eine rein vegetative Ausbildung an. An den sich anwurzelnden Knoten entstehen nur noch Laubsprosse mit linealen Bandblättern.

Solche Exemplare, die in 10—20 cm tiefem Wasser wuchsen, nehmen eine Mittelstellung ein zwischen der Landform und der submersen Bandblattform. Charakteristisch für sie sind Schwimmblätter, die durch lange Blattstiele und kleine, lanzettliche, dem Wasserspiegel aufliegende Spreite ausgezeichnet sind. Auch diese Formen vegetieren vom Spätherbst bis zum ersten Frühling mit submersen Bandblättern.

Die Umbildung der Landform in die Bandblattform lässt sich bei *Echinodorus repens* durch Versenken unter das Wasser ebenfalls leicht bewerkstelligen.

Während bei *Alisma arcuatum* die Schwimmblätter gänzlich fehlen und bei *A. Plantago* sowie bei *Echinodorus ranunculoides* einen meist nur vorübergehenden Bestandteil der Vegetation ausmachen, spielen die Schwimmblätter bei *Elisma natans*, *Caldesia parnassifolia* und *Damasonium stellatum* eine sehr wichtige Rolle. Das Schwimmblattstadium ist bei ihnen dasjenige, welches das Optimum für die Erzeugung von Blüten und Früchten bildet.

Elisma natans Buchenau.

Die Schwimmblattform, wie sie am schönsten in 10—20 cm tiefem Wasser gedeiht, ist die bekannteste Form. Vom Spätherbst bis zum ersten Frühling vegetiert die Pflanze mit Hilfe von Ausläufer bildenden Bandblattsprossen. Auf die Bandblätter folgen später Schwimmblätter, die während des Sommers die einzig vorhandene Blattform repräsentieren. Die Blütenbildung ist auf Seitenachsen beschränkt, die an den Knoten laubartige, dreizählige Hochblattquirle mit schwimmenden Blattspreiten bilden. Aus der Achsel der Hochblätter entspringen zum Teil isoliert die Blüten, zum Teil kleine Laubsprosse. Sämtliche blühenden Seitenachsen nehmen später den Charakter von Ausläufern an dadurch, dass sie sich an den Stengelknoten anwurzeln.

Die Tiefwasserform, wie ich sie in 80 cm tiefem Wasser cultivierte, verhält sich ganz ähnlich wie die äquivalente Form des *Echinodorus ranunculoides* var. *repens*. Die Seitensprosse bleiben steril und erzeugen an ihren Knoten ausschließlich Blattsprosse, die sich an der Basis anwurzeln.

Die Landform des *Elisma natans* beginnt mit kleinen, linealen Bandblättchen ihre Vegetation, auf die endlich kurz gestielte Spreitenblätter folgen von nur wenigen cm Länge. Die Seitenachsen bleiben kurz, erzeugen nur ganz isolierte Blüten und die an den Stengelknoten stehenden Laubblätter verhalten sich, abgesehen von ihrer geringeren Größe, ebenso wie die Blätter der Hauptachse. Im Spätherbst tritt allmählich wieder die Bildung linealer Blätter ein und zwar an sämtlichen Laubtrieben. An geschützter Localität kann die Pflanze mit diesen Bandblättchen den Winter überdauern. Die Landform lässt sich durch Versenken in seichtes Wasser in kurzer Zeit in die Schwimmform überleiten, und durch Versenken in tiefes ebenso leicht in die submerse Bandblattform.

Caldesia parnassifolia Parl.

Die Schwimmform der *Caldesia parnassifolia* dürfte die bei weitem vorherrschende sein. Die mehr oder minder lang gestielten Schwimmblätter tragen eine tief herzförmige, schwimmende Blattspreite. Die Blütenstände sind denen von Alisma ganz ähnlich, aber weniger umfangreich und erheben sich stets über das Wasser.

Neben den Blütenständen kommen noch Turionenstände vor, welche bei höherem Wasserstande die Blütenstände überhaupt verdrängen. Die Turionenstände sind in biologischer Hinsicht von der größten Bedeutung für die Pflanze. Sie liefern die sogen. »Turionen«, von der Pflanze sich loslösende Winterknospen, denen allein — soviel bis jetzt bekannt — die Vermehrung und Überwinterung zukommt.

Die Turionenstände sind — wenn ich so sagen darf — morphologisch als verlaubte Blütenstände aufzufassen, welche statt der Blüten feste, spindelförmige und sich loslösende Knospen erzeugen. Außerdem unterscheiden sich die Turionenstände von den Blütenständen durch ihre geringe Kürze, sowie durch ihre geringe Verzweigung. Zwischen Turionen- und Blütenständen giebt es zahlreiche Zwischenformen. Bei der Knospenkeimung unter Wasser treten die starren Knospenblätter auseinander und es bilden sich zunächst einige lineale, submerse, zarte Bandblätter; auf sie folgen mehrere Schwimmblätter mit ungeteilter elliptischer Spreite, auf welche erst wieder mehrere Übergangsformen folgen, bis die oben erwähnten definitiven Schwimmblätter erscheinen.

Die Landform der *Caldesia parnassifolia* unterscheidet sich von der Schwimmform wie folgt. Die Pflanze erzeugt eine Blattrosette, deren Blätter steife Blattstiele und verhältnismäßig kleine Blattspreiten erzeugen. Letztere sind an der Basis entweder nur ganz seicht ausgerandet oder nur schwach herzförmig, aber niemals so tief gebuchtet wie bei der Schwimmform. Die Landform erzeugt ebenfalls Blüten- und Turionenstände, die aber beide eine nur geringe Entwickelung erfahren im Vergleich zu denen der Schwimmpflanze.

Damasonium alisma Mill. ist eine in Deutschland nicht mehr vorkommende Alismacee, die ihre Hauptverbreitung in Europa im Westen hat.

Die Schwimmform siedelt sich in der Regel in seichtem, 10—15 cm tiefem Wasser an. Die erst gebildeten Blättchen sind lineale, submerse Bandblätter; auf sie folgen in der Regel einige Übergangsblätter und auf diese Schwimmblätter. Die erst gebildeten Schwimmblätter besitzen eine lineal elliptische Spreite mit abgerundeter Basis, während die späteren eilänglich sind mit schwach herzförmiger Basis. Die Schwimmpflanze erzeugt stets ein bis mehrere Blütenstände, deren Blüten und Früchte sich aber nur außerhalb des Wassers entwickeln können. Im Spätherbst kehrt die Pflanze wieder auf das Bandblattstadium zurück, mit dem die Pflanze den Winter überdauern kann.

Die Landform von *Damasonium alisma* hat mehr oder minder rosettenförmigen Charakter. Die Blattstiele bleiben kurz und starr, desgleichen bleibt auch die Blattfläche verhältnismäßig klein und die Schwimmbasis zeigt häufig gar keine Einbuchtung mehr. Die Blütenstände der Landform sind stets zahlreicher als bei der Schwimmform, bleiben dagegen stets kürzer und gedrungener. Sowohl die ersten als auch die letzten Laubblätter, die im Spätherbst auftreten, sind kurz, lineal und starr; sie können an geeigneter Localität den Winter überdauern.

Eine Tiefwasserform von sehr eigentümlichem Habitus habe ich in 80 cm tiefem Wasser cultiviert. Die Pflanze blieb den ganzen Sommer über steril und erzeugte Blattrosetten, deren Blätter aus nahezu rundlichen Stielen und breit linealen, zarten Blattspreiten bestanden, die oben und unten abgerundet waren.

Keimpflanze. Keimlinge, die in 10 cm tiefem Wasser cultiviert wurden, erzeugten erst kleine, submerse Bandblättchen, und auf sie folgten zunächst Schwimmblättchen mit schmal linealer Blattspreite. Das weitere Verhalten ist ähnlich, wie ich es oben für die Schwimmpflanze angegeben habe. Auf dem Lande erzeugen die Keimlinge ebenfalls zuerst lineale Blättchen und später Spreitenblätter. Die weitere Entwickelung ist ähnlich wie bei der oben erwähnten Landform, aber weniger üppig. Schwächliche Keimpflanzen oder solche, die sehr trocken stehen, erzeugen ganz rudimenstäre Blütenstände mit ein bis wenigen Blüten (var. *compactum* Micheli).

Die Landform lässt sich durch Versenken unter das Wasser ebenfalls leicht in die anderen Standortsformen überleiten.

Die von mir angestellten Untersuchungsresultate über die *Alismataceae* hoffe ich in kurzer Zeit in einer größeren Abhandlung der Öffentlichkeit übergeben zu können, in der ich dann auf die einzelnen Culturversuche im speciellen eingehen werde.

Herr WITTMACK hält einen Vortrag über

Die in Pompeji gefundenen pflanzlichen Reste[1].

Es ist auffallend, dass man in der reichen Litteratur über Pompeji, welches nebst Herculaneum und Stabiae bei dem Ausbruch des Vesuv im Jahre 79 nach Chr. verschüttet wurde und seit 1748 wieder ausgegraben wird, verhältnismäßig so wenig Genaues und so wenig Zusammenhängendes über die dort gefundenen Früchte, Samen und sonstigen vegetabilischen Producte findet. Die ganz allgemein gehaltenen Angaben, dass Weizen, Bohnen, Feigen u. s. w., auch Brot gefunden sei, können dem Forscher natürlich nicht genügen. Er muss vor allem auch Angaben über die Größe der einzelnen Samen haben, um sie mit den heutigen vergleichen zu können.

Über die abgebildeten Pflanzen auf den pompejanischen Wandgemälden wissen wir dagegen weit mehr. Die erste etwas zusammenfassende Arbeit über die pompejanischen Pflanzen lieferte SCHOUW in seiner populären Schrift: »Die Erde, die Pflanzen und der Mensch«, aus dem Dänischen von H. ZEISE, Leipzig 1851, 39 S.[2]. — SCHOUW weist darauf hin, dass sich für die Kenntnis der den Pompejanern bekannten Pflanzen vorzüglich zwei Hauptquellen bieten, teils nämlich die in Pompeji, Herculaneum und Stabiae gefundenen Malereien und anderen Darstellungen von Pflanzen, teils die Pflanzenüberreste selbst.

Mit Recht sagt SCHOUW, dass hinsichtlich des ersten Hilfsmittels einige Vorsicht angewendet werden muss. Einmal seien manche Pflanzendarstellungen so wenig kenntlich, dass sie nicht bestimmt werden können, zweitens

---

1) Für denjenigen, welcher sich in aller Kürze eine gute Anschauung von Pompeji verschaffen will, empfehle ich die treffliche Schrift: RICHARD ENGELMANN, Pompeji 2. Aufl. Leipzig u. Berlin 1902. 8⁰, die auf nur 105 Seiten Text 144 vorzügliche Abbildungen giebt. Herrn Prof. RICHARD ENGELMANN-Berlin möchte ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sagen für all die Unterstützung, die er als Archäolog mir bei meiner Arbeit in opferwilligster Weise gewährt hat. ENGELMANN hat kürzlich auch einen Artikel über die Gärten in Pompeji in Gartenflora 1903, S. 459 mit Abbildungen veröffentlicht. — Eine populäre Schrift ist auch: FISCHETTI, Pompeji, sonst und jetzt. Neapel ohne Jahreszahl. — Für eingehendere Studien, namentlich in archäologischer und künstlerischer Hinsicht sind zu nennen: AUGUST MAU, Pompeji in Leben und Kunst, Leipzig, Verlag von Engelmann 1900, 8⁰. — H. ROUX ainé, Herculanum et Pompeji, Paris 1850 ff. — HELBIG, Wandgemälde der vom Vesuv verschütteten Städte Campaniens, Leipzig 1868. — Le Antichità di Ercolano e contorni, Napoli 1757, besonders die Bände: Le Pitture. — AUG. MAU, Geschichte der decorativen Wandmalereien in Pompeji, Berlin, Verlag von G. Reimer, 1882. — W. TERNITE, Wandgemälde aus Pompeji-Herculaneum. — ZAHN, Die schönsten Ornamente und die bemerkenswertesten Gemälde von Pompeji, Herculaneum und Stabiae, Berlin, Verlag von G. Reimer, 1828 (auch zugleich mit französischem Text). — NICOLINI, Le Case ed i monumenti di Pompei, Napoli 1854. — FIORELLI, Scavi di Pompei u. v. a. Außerdem die weiter unten citierten Werke.

2) Zuerst ist der Abschnitt IV: »Die pompejanischen Pflanzen«, wie ich einer Bleistiftnotiz in dem Exemplar der Kgl. Bibliothek zu Berlin entnehme, veröffentlicht in Verh. d. skandinav. Naturforscher III. 1842, p. 104—112.

ist, wenn die Pflanze auch kenntlich ist, noch nicht sicher, dass sie bei Pompeji vorkam, denn oft wurde die Vegetation fremder Länder dargestellt, z. B. häufig die Nilnatur: morastige Gegenden mit dem Lotos und der ägyptischen Bohne *(Nelumbium)*, ferner das Nilpferd, das Krokodil, das Ichneumon, Enten, und am Ufer des Wassers die Dattelpalme, z. B. in dem Fußstück des Mosaiks: die Alexanderschlacht. »Oft«, sagt Schouw, »sind die Darstellungen auch Phantasie-Gemälde, z. B. ein Lorbeerbaum, der aus einer Dattelpalme wächst, ja als Wurzelschössling aus derselben hervorkommt — eine physiologische Unmöglichkeit. Vielleicht deutet dies, wie Tenore (wo? L. W.) meint, auf den sonderbaren Gebrauch, welchen die Alten hatten, die verschiedenartigsten Gewächse so dicht an einander zu pflanzen, dass sie das Aussehen hatten, als gehörten sie zusammen.«

Richard Engelmann äußerte mir gegenüber, dass der Bericht Schouw's von einem Lorbeerbaum, der aus einer Dattelpalme herauswächst, vielleicht auf einem Irrtum beruhe. Die Alten pflanzten gern dicht, hainartig und so stehen Lorbeer und Dattelpalme vielleicht nur dicht bei einander (siehe auch Engelmann in Gartenflora, 1903 S. 462).

Schouw führt nach den Abbildungen folgende Pflanzen auf:

1. Pinie. Von ihr erwähnt er auch, dass verkohlte Pinienkerne in Herculaneum gefunden worden sind.
2. Cypresse.
3. Pinus halepensis.
4. Oleander.
5. Epheu.
6. Dattelpalme. Bezüglich dieser sagt Schouw: »Ob von der Dattelpalme im Altertum, so wie jetzt, einzelne Bäume ohne reife Früchte in Italien gefunden wurden, ist zweifelhaft. Man sieht sie freilich häufig in Pompeji dargestellt, aber im allgemeinen in Verbindung mit ägyptischen Gegenständen oder in symbolischer Bedeutung.«
7. Zwergpalme.
8. Gerste. Schouw erwähnt eine schöne Abbildung einer Wachtel, welche Gerstenkörner aus einer Ähre pickt und als Seitenstück dazu ein Bild einer Wachtel, welche an einer Hirsenähre zupft, also:
9. Hirse, Panicum [1]).
10. Spargel.
11. Zwiebeln.
12. Rettiche.
13. Rüben.

---

1) Die Abbildung der Wachtel mit der Gerstenähre findet sich in Le Antichità di Ercolano, Le Pitture, vol. I. t. XLVI. Die Gerstenähre ist ziemlich deutlich, aber auf dem Gegenstücke auf derselben Tafel kann man unmöglich aus dem niedrigen Kraut auf Hirse schließen. L. W.

14. Eine Art kleiner Kürbis.
15. Ölbaum.
16. Weintraube.
17. Feigen.
18. Birnen.
19. Äpfel.
20. Kirschen.
21. Mandeln.
22. Pflaumen.
23. Pfirsiche.
24. Granatäpfel.
25. Mispeln.

Als bei den Ausgrabungen gefunden nennt Schouw:

1. Pinienkerne.
2. Weizenkörner.
3. Gerstenkörner.
4. Saubohnen.
5. endlich ein in Pompeji ausgegrabenes Glas mit eingemachten Oliven, welche, wie er sagt, mit den jetzigen vollkommen übereinstimmen und die noch ihren Geschmack besaßen, als sie ausgegraben wurden.

Schouw macht auch auf einige wichtige Pflanzen aufmerksam, welche das große Publicum stets mit dem Gedanken an Italien verbindet, welche aber sich in Pompeji nicht dargestellt finden. Es fehlen nach ihm der weiße Maulbeerbaum, *Morus alba*, während (nach Comes) *Morus nigra* vorhanden war. Es fehlen vor allem die Apfelsinen, Pomeranzen, Citronen und Cedrate, kurz alle Orangen. Schouw führt hier Plinius an, der da sagt, dass man sich vergebens bemüht habe, den medischen Apfel (Schouw nennt ihn den »Cedrat«) nach Europa zu verpflanzen, und bemerkt weiter, dass man erst im 3. Jahrhundert nach Chr. in Italien mit dem Anbau desselben begann. Die Citrone und die Pomeranze kamen später nach Europa, wahrscheinlich durch die Araber, am spätesten die Apfelsine, welche aus China stammt und von den Portugiesen nach Europa gebracht wurde.

Über diesen Gegenstand hat Hehn, Culturpflanzen und Haustiere, 7. Aufl. von Schrader und Engler, Berlin 1902, S. 435 so ausführlich gesprochen, dass ich hier darauf verweisen muss. Hehn weicht nur darin von Schouw ab, dass er annimmt, die Cedrate müssten schon ein oder anderthalb Jahrhundert vor Plinius ein wirklicher Schmuck der Villen und Gärten begünstigter Landstriche gewesen sein.

Schouw schließt seinen Aufsatz mit den Worten:

»Italien war also damals noch nicht das Land, wo die Citronen blühn,
Im dunklen Laub die Gold-Orangen glühn.«

Dass auch Baumwolle noch nicht vorhanden war und selbstverständlich die aus Amerika stammenden Pflanzen: Mais, Agaven, Cacteen, Tomaten, welche jetzt geradezu die Vegetation Italiens mit beherrschen, fehlten, sei nur nebenbei erwähnt.

Während Schouw die Sache in populärer Weise behandelt, hat Dr. Orazio Comes, Prof. der Botanik an der Landw. Hochschule zu Portici, die Pflanzen-Abbildungen auf den Wandgemälden u. s. w. in Pompeji wissenschaftlich bearbeitet in seiner trefflichen Abhandlung: Illustrazione delle Piante rappresentate nei Dipinti Pompeiani (Napoli bei F. Furchheim).

Ich hatte die Freude, von ihm selbst gelegentlich des Besuches des internationalen landwirtschaftlichen Congresses in Portici am 19. April 1903 diese Abhandlung zum Geschenk zu erhalten. Es ist ein Sonderabdruck aus dem großen, weiter unten näher zu besprechenden Sammelwerk: »Pompei e la regione sotterrata del Vesuvio nell' anno LXXIX, Napoli 1879«, welches zur Erinnerung der 1800. Wiederkehr des Jahres der Verschüttung erschien. Der betr. Abschnitt ist auch deutsch herausgegeben von Prof. Fünfstück: »Comes, Darstellung der Pflanzen in den Malereien von Pompeji«, Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart« 1895.

Comes betrachtet die Pflanzen vom botanischen, mythologischen und historischen Standpunkt, führt viele Belege aus den alten Schriftstellern an und hat sich, wenn die Abbildungen undeutlich waren, durch die zugleich mit den Pflanzen abgebildeten Tiere oder sonstigen Gegenstände bei der Deutung leiten lassen. Er führt die Pflanzen in der Reihenfolge des Alphabets auf und um eine Übersicht zu geben, will ich sie hier alle aufzählen:

1. *Acacia vera* W.
2. *Acanthus mollis* L.
3. *Agaricus deliciosus* L.
4. *Agrostemma Githago* L.
5. *Aloe vulgaris* DC.
6. *Althaea rosea* L.
7. *Amygdalus communis* L.
8. *A. Persica* L.
9. *Arundo Pliniana* Turra
10. *Asparagus officinalis* L.
11. *Aster Amellus* L.
12. *Castanea vesca* Gaertn.
13. *Chrysanthemum segetum* L.
14. *Cucumis Melo* L.
15. *Cucurbita Lagenaria* L.
16. *C. Pepo* L.
17. *Cupressus sempervirens* L.
18. *Cyperus Papyrus* L.
19. *Faba vulgaris* Moench. Hiervon sah Comes keine einzige Abbildung. Er führt sie nur an, weil sie verkohlt gefunden sind.
20. *Ficus Carica* L.
21. *Gladiolus segetum* Gawl.
22. *Hedera Helix* (et *H. poetarum* Bertol.)
23. *Iris florentina* L.
24. *I. germanica* L.
25. *I. Pseudacorus* L.
26. *Juglans regia* L. (keine Abbildung gesehen; wie bei 19).
27. *Laurus nobilis* L.
28. *Morus nigra* L.
29. *Myrtus communis* L.
30. *Narcissus poeticus* L.
31. *N. Pseudo-Narcissus* L.

32. *Nelumbium speciosum* W.
33. *Nerium Oleander* (mit roten u. weißen Blüten).
34. *Olea europaea* L.
35. *Papaver Rhoeas* L.
36. *Phoenix dactylifera* L.
37. *Pinus Pinea* L.
38. *Platanus orientalis* L.
39. *Prunus Cerasus* L.
40. *Punica Granatum* L.
41. *Pyrus communis* L.
42. *P. Cydonia* L.
43. *P. Malus* L.
44. *Quercus Robur* L.
45. *Rosa damascena* L.
46. *Ruscus hypophyllum* L.
47. *Sorghum vulgare* Pers.
48. *Tamarindus indica* L.
49. *Triticum sativum* Lam. var. *aestivum* (auch Samen gefunden).
50. *Vitis vinifera* L.

Am Schluss giebt Comes eine Liste der zweifelhaften oder nicht deutlich erkennbaren Pflanzen;

51. *Allium Cepa* L., nach Schouw erwähnt.
52. *Arbutus Unedo* L.
53. *Artocarpus incisa* L. fil.?
54. *Brassica Rapa* L.: Schouw
55. *Canna coccinea* Rosc.?
56. *Cocos nucifera* L.?
57. *Convolvulus arvensis* L.?
58. *Corylus Avellana* L. Früchte bei den Ausgrabungen gefunden.
59. *Cucumis sativus* L.
60. *Hordeum vulgare* L.: Schouw l. c. und Pittor. Ercol. vol. I. t. 46.
61. *Hyacinthus comosus* L. Zwiebeln bei den Ausgrabungen gefunden.
62. *Lathyrus Cicera* L. Samen gefunden.
63. *Lilium candidum* L.?
64. *Mespilus germanica* L.: Schouw
65. *Pancratium maritimum* L.
66. *Panicum italicum* R. Br.: Schouw
67. *Pinus Halepensis* Mill.: Schouw
68. *Prunus domestica* L.: Schouw
69. *Quercus Ilex* L.?
70. *Raphanus sativus* L.: Schouw

Wie man aus der letzteren Liste sieht, hat Comes mehrere Pflanzen, die Schouw erwähnt, nicht gesehen, er führt sie nur auf, weil Schouw sie genannt hat.

G. Buschan, Vorgeschichtliche Botanik, Breslau 1895, sagt im Verzeichnis der Fundorte S. 258 bei Pompeji: Römische Stadt, die im Jahre 70 (soll heißen 79) v. Chr. vom Vesuv verschüttet wurde. Vegetabilien: Weizen, Bohnen u. s. w. Litteratur: Comes, Illustrazione etc.

Im Speciellen führt er aus Pompeji, welches er unter III. Eisenperiode, spät-römische Zeit einrangiert, auf:

S. 7 Triticum.

S. 196 Lupinus Termis (nach Mortillet, in Agriculture palethnologique in La Société, l'Ecole et le Laboratoire d'anthropologie de Paris à l'exposition universelle de 1889. Paris. S. 253[1]).

[1] Dieses Buch habe ich nicht gesehen. Wie mir Herr Prof. Dr. Buschan mitteilt, ist es ein umfangreiches Werk von 361 Seiten, gleichsam ein Katalog der Leistungen

S. 206 Ervum Lens.

S. 213 Faba vulgaris.

Ich gehe nun zu meinen eigenen Untersuchungen über. Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Direction des Museo nazionale in Neapel konnte ich im April d. J. die aus den Ausgrabungen stammenden vegetabilischen Funde eingehend studieren, obwohl wegen Umbau der betreffende Saal für das Publicum geschlossen war. Ja, ich durfte sogar auf dem Boden des Museums die zahlreichen betr. Gegenstände durchsehen. Letztere sind freilich meist Doubletten, doch fanden sich auch einige in der Sammlung selbst nicht vertretene interessante Sachen, so eingemachte Oliven, Raps oder Rübsen u. s. w.

Soweit es nötig schien, habe ich die einzelnen Samen u. s. w. gemessen und gebe die Zahlen in der am Schluss folgenden Liste mit an.

Außerdem finden sich noch in dem kleinen, aber höchst interessanten Museum zu Pompeji selbst eine Anzahl Sämereien, welche im wesentlichen dieselben sind, wie im Museo nazionale. Ich konnte diese aus Mangel an Zeit nicht näher untersuchen.

Im Ganzen habe ich im Museo nazionale zu Neapel gegen 160 Proben, davon etwa 130 Proben Samen und Früchte, untersucht. Das übrige sind Holz, Kork, Netze u. s. w.

Alle Samen sind verkohlt, oft zusammengebacken und z. T. unkenntlich, nur einige wenige Samen sind heller, so namentlich die Hirse und der einzige Pfirsichstein, den ich sah. Bei letzterem namentlich ist die Frage, ob er nicht recent sei, wohl berechtigt.

Eine mikroskopische Untersuchung konnte ich nach Lage der Sache nicht vornehmen. Ich hätte gern in zweifelhaften Fällen die von Dr. Buchwald und mir bei vorgeschichtlichen Hölzern angewendete Methode der totalen Veraschung angewendet[1], allein so etwas muss man zu Hause in aller Ruhe machen.

Bei dieser Gelegenheit ist anzuführen, dass auch Gaetano Licopoli auf ein ähnliches Veraschungs-Verfahren gekommen ist. Licopoli führt in seinem Aufsatze[2]) zunächst folgende Samen aus dem Museo nazionale auf: Saubohnen (er nennt sie *Vicia faba var. juliana*; dieser Varietät-Name ist mir nicht bekannt), Erbsen, Hanf, Kichererbsen, Weinbeeren, Senf

---

des genannten Instituts auf der Ausstellung. Mortillet beruft sich auf sein Werk: Origines de la chasse, de la pêche et de l'agriculture und führt einfach bei den ausgestellten Hülsenfrüchten an: Lupin, grains: Pompéi. Außerdem werden, wie Buschan mir schreibt, noch angeführt: Pin, pignon, prune, figue (fruits), olive, raisin (pépins.), datte, millet rond, lentilles, vesce, chanvre (grains).

1) Berichte d. Deutsch. bot. Ges. 1902, S. 21.

2) Gaetano Licopoli, Sopre alcune sementi provenienti degli scavi di Pompei, in Rendiconto dell' Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (sezione della società reale di Napoli). Ser. 2. vol IV (anno XXIX). Napoli 1890, p. 85.

(*Sinapis nigra*) und »viele andere noch nicht bestimmte«. Er giebt als Folgen der Verkohlung an: 1. Verkleinerung der Samen auf etwa ein Drittel ihrer natürlichen Größe[1]), 2. vollständige Abtrennung des Embryos oder des sog. Blastema, wie er sagt[2]), 3. Bruch oder vollständige Abtrennung der Samenschale (episperm). Diese Wirkungen sind deutlicher bei den großen Samen als bei den kleinen. — Aus den abgefallenen Embryonen (soll heißen Würzelchen) und den daneben liegenden Kotyledonen einer Crucifere hat Licopoli geschlossen, dass es sich um *Sinapis nigra*, schwarzen Senf, handele. Ich habe schwarzen Senf nicht gefunden, die vielen runden Körner von etwa 1 mm Durchmesser möchte ich als Raps oder Rübsen ansehen. *Sinapis nigra* hat eine runzeligere Schale. Doch das ist hier Nebensache. Die Hauptsache ist, wie Licopoli die Samen untersucht. Er nimmt zwei dünne Streifen (laminette) Platin von ca. 4 cm Länge, den einen etwas breiter als den anderen; der eine breitere wird löffelartig ausgebogen, um den Gegenstand aufzunehmen, der andere dient als Deckel und ist vorn, wo er den Löffel bedeckt, durchlöchert. Dann wird der Gegenstand über der Spiritusflamme total verascht. Für größere Dinge nimmt er einen Platintiegel. Der Deckel muss so lange liegen bleiben, bis alles abgekühlt ist. Dann wird die Asche oder ein Teil derselben auf den Objectträger gebracht und bei mäßiger Vergrößerung möglichst ohne Deckglas untersucht. L. ist schließlich dahin gelangt, Schnitte von der veraschten Masse zu erhalten. Er hat bei dem betr. Cruciferensamen fünfeckige Felder auf der Samenschale gesehen und schließt daraus, dass es *Sinapis nigra* sei. Ebenso hat er die Samenschale von anderen Samen untersucht und darin Linsen, Hanf und die anderen oben genannten Arten erkannt.

Die Methode von Buchwald und mir unterscheidet sich bekanntlich dadurch, dass wir die verkohlten Hölzer, Samen u. s. w. auch total veraschen, dass wir dann aber die Asche vorsichtig in geschmolzenes Paraffin bringen und nach dem Erkalten schneiden. So erhält man jedenfalls bessere Schnitte. Interessant ist es aber immerhin, dass nun von drei Seiten ein ähnlicher Weg, die Veraschung, beschritten ist, um verkohlte Samen zu untersuchen; denn, wie in unserem Aufsatz erwähnt, hat Netolitzky in der »Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel«, 1900, S. 401, auch verkohltes Getreide verascht. Er macht aber erst Schnitte und verascht die dann. Das ist bei verkohltem Holz, welches beim Schneiden total in Pulver zerfällt, nicht anwendbar.

---

1) Ich habe gerade gefunden, dass wenigstens beim künstlichen Verkohlen die Samen sich oft aufblähen.

2) Edmund Gain weist auch darauf hin, dass bei Mumienweizen und -Gerste der Embryo von dem Mehlkörper abgelöst und gebräunt ist, dass sie daher gar nicht keimen können (Comptes rendus 11 Juni 1900, vergl. daselbst 23. Dec. 1901).

Von den von mir untersuchten Samen und Früchten entfallen auf

Weizen	9	Proben
Desgl. grob zerkleinert (vielleicht z. T. auch Gerste)[1])	4	»
Gerste, kleine	3	»
Rispenhirse (*Panicum miliaceum*	2	»
Kolbenhirse (*P. italicum*)	1	»
Saubohnen (*Vicia Faba*)	25	»
Linsen	12	»
Erbsen 1 (+ 1?)	2	»
Lathyrus oder *Lupinus* (gespalten)	1	»
Raps oder Rübsen	4	»
Coriander (oder Hanf?)	1	»
Piniensamen (mit Schale)	4	»
Feigen	9	»
Mandeln	6	»
Wallnüsse	5	Proben
Haselnüsse	2	»
Oliven	10	»
Weinbeeren	3	»
Kirschen	1	»
Kastanien	1	»
Johannisbrot	1	»
Pfirsichstein	1	»
Datteln	4	»
Zwiebeln	7	»
Knoblauch	3	»
Teig oder Sauerteig	4	»
Brot, darunter 15 große und noch viele Doubletten der großen Brote auf dem Boden	22	»
Eingemachtes	2	»

Weiter sah ich von

Gewebe	7	Proben
Stroh	1	»
Netze	1	»
Taue	1	»
(Asbest	1)	»
Wollen? Zeug	1	»
1 Knaul Garn	1	»
Besen	1	»
Körbchen (aus Weidenruten?)	2	Proben
Harz	1	»
Holz	7	»
Sandalen	1	»
Kork	4	»
Seidenfäden	1	»

Besprechung der wichtigsten Funde.

I. Getreide.

Von Getreide finden sich vor: Weizen, Gerste und Hirse.

1. Weizen. Wie aus der Zahl der Funde hervorgeht, ist der Weizen am häufigsten vorhanden. Die meisten Proben stellen gewöhnlichen Weizen, *Triticum vulgare*, dar und ich habe mich vergeblich bemüht, mit Sicherheit Hartweizen, *Triticum durum*, zu finden. Durch das Verkohlen verändern die Körner ihre Form doch mitunter ziemlich stark und man darf z. B.

1) Grob zerkleinerter Weizen, bezw. anfänglich Spelz, also eine Art Grütze, diente als Hauptnahrungsmittel. Es ist dieser Brei wohl als Vorläufer der heutigen Polenta anzusehen. Zerkleinerter Spelz wurde, wie mir Prof. R. Engelmann mitteilt, auch den Opfertieren auf den Kopf gestreut. Man hielt streng an den alten Sitten fest, und als im täglichen Leben der Weizen den Spelz schon verdrängt hatte, wurde doch noch bei den Opfern der Vestalinnen, wie Engelmann mir bemerkt, Spelz benutzt.

nicht aus einem hohen Rücken gleich auf Hartweizen schließen, ebensowenig wie aus einer großen Dicke, wie etwa bei Nr. 20 S. 61 der Schlussliste gleich auf *Triticum turgidum*. Nur Nr. 4 S. 62 der Schlussliste könnte vielleicht teilweise als Hartweizen angesprochen werden. Dass damals aber schon Hartweizen cultiviert wurde, möchte ich aus den Proben grob zerkleinerten Weizens schließen, die eine Art Grütze oder Graupen darstellen. Die einzelnen Stücke sind so scharfkantig, dass sie wohl kaum aus gewöhnlichem Weizen bereitet sein können. — Leider kann man aus den Schriften der Alten nicht den Hartweizen mit Sicherheit erkennen; wenn aber Plinius Nat. Hist. XVIII 16 sagt: Auf ähnliche Weise (wie aus Gerste) werden aus Weizen Graupen (tragum) gemacht, nämlich in Campanien und Ägypten, so dürfen wir wohl annehmen, dass man zu diesen Graupen oder Grütze einen glasigen Weizen, also wohl besonders Hartweizen nahm. — Heutzutage wird der Hartweizen bekanntlich besonders zur Herstellung von Maccaroni benutzt; die scheint es aber im Altertum noch nicht gegeben zu haben, man hatte anstatt dessen nur Brei, Polenta. Wenigstens findet sich, wie mir Prof. Engelmann sagt, nirgends ein Hinweis auf Maccaroni.

Dass auch *Triticum turgidum* schon gebaut sein dürfte, welcher in den Ähren dem Hartweizen sehr ähnlich ist, schließe ich aus der Angabe des Plinius, dass der fruchtbarste Weizen der ästige, den man hundertkörnigen nennt, sei[1]). Dieser ästige Weizen, den wir auch Wunderweizen heißen, ist aber nichts anderes als eine Varietät von *Tr. turgidum*. Linné sah ihn zwar als eigene Art, *Tr. compositum L.* an.

Leichter würde ja die Erkennung der einzelnen Getreidearten sein, wenn Ähren gefunden wären, das ist aber leider nicht der Fall. Pompeji war ja keine Ackerbau treibende Stadt. Der Bäcker kaufte den Weizen und mahlte ihn. Müllerei und Bäckerei fiel nach Engelmann zusammen; daher finden wir denn auch in Pompeji die Mühlen und die Backöfen neben einander (siehe Engelmann »Pompeji«, 2. Aufl., S. 73, Fig. 105, Bäckerei mit Mühlen, S. 74, Fig. 107, Pompejanische Brote).

2. Die Mühlen. Die Mühlen sind ganz eigener Art. Der Oberstein oder Läufer hat die Form einer großen Sanduhr. Der obere Teil der Sanduhr stellt einen Trichter dar. Das Ganze dreht sich auf der eisernen Spitze eines kegelförmigen Zapfens des Untersteins. Das durch den Trichter einfallende Getreide wird dann zwischen dem Zapfen des Untersteins und der Peripherie des unteren Teiles der Sanduhr zerrieben.

An den Seiten sind viereckige Löcher, in welche Hebebäume eingesetzt

---

1) Plinius, Nat. Hist. Lib. XVIII. 21: Fertilissima tritici genera ramosum et quod centigranium vocant. S. auch die Übersetzung von Külb, Stuttgart 1853, Bd. 12—19, S. 2008. — Nebenbei bemerkt übersetzt Külb »Siligo« mit Kolbenweizen, Triticum vulgare muticum, »Triticum« mit Bartweizen, Triticum vulgare aristatum. Ob mit Recht, scheint fraglich.

wurden, um den Läufer zu drehen. ENGELMANN's Abbildung in »Pompeji« sowie die hübschen farbigen Ansichts-Postkarten aus Pompeji zeigen diese Mühlen nur in der Ansicht; einen Durchschnitt und nähere Beschreibung giebt u. a. RÜHLMANN, Allgemeine Maschinenlehre, II. Band, Braunschweig 1865, S. 11, ebenso ENGELMANN in der von ihm vollständig neu bearbeiteten 6. Auflage des nicht genug zu empfehlenden Werkes GUHL und KONER, Leben der Griechen und Römer, 896 S. gr. 8⁰, 1061 Abb., Berlin, Weidmannsche Buchhandlung 1893. S. 774, Fig. 973. Daselbst S. 775, Fig. 974 auch die Abbildung eines Müllerfestes, das alljährlich am 9. Juni gefeiert wurde.

Außerdem gab es auch noch einfache Handmühlen, ausgehöhlte Steine, in denen mittels eines kleineren Steines bez. Stempels das Getreide zerkleinert wurde. Wahrscheinlich dienten diese Handmühlen nur zur Herstellung von grob zerkleinertem Getreide, also Grütze. In dem verkohlten Zustande lässt sich bei dieser Grütze aber nicht immer ganz sicher erkennen, ob es Weizen oder Gerste ist. Hier würde die mikroskopische Untersuchung an den drei Reihen Kleberzellen erkennen lassen, wenn Gerste vorhanden wäre.

3. Das Interessanteste sind die Brote. Im Museum sind allein 15 große ausgestellt, auf dem Boden liegen noch eine Menge Doubletten. Alle größeren Brote sind sich in ihrer Form sehr gleich und wahrscheinlich fast alle in ein und derselben Bäckerei gefunden. Nach ENGELMANN, Pompeji, S. 74, wurden aus einem wohlverschlossenen Backofen 81 Brote herausgezogen. Daselbst sind auch 4 Brote abgebildet, ferner eins in GUHL und KONER, Leben der Griechen und Römer, 6. Aufl., Fig. 963 (Pompejanisches Stillleben). Die Brote sind kreisrund und haben ungefähr die Form eines Baretts, zumal sie oben oft mit radienartig verlaufenden Linien verziert sind. Ihr Durchmesser beträgt circa 16—20 cm, ihre Höhe ca. 6—10 cm. Einige sind unten breiter als oben, andere umgekehrt.

Ein kleines, rundes Brot ist höchst beachtenswert, weil auf ihm der Stempel des Bäckers eingedrückt ist. So wenigstens heißt es in den Reise-Handbüchern. Vielleicht ist es überhaupt kein Stempel, sondern eine Verzierung. Es ist ein kleiner Kreis, der durch ein Kreuz in vier Quadranten geteilt ist. In jedem derselben befindet sich eine undeutliche Figur, vielleicht ein Vogel.

Es war, wie Prof. ENGELMANN bemerkt, nicht Sitte, selber Brot zu backen, sondern man bezog das fertige Brot vom Bäcker, wie denn überhaupt das Handwerk sehr specialisiert war. Eine Ausnahme machten nur die großen Haushaltungen; die hatten dann aber auch einen eigenen Backofen.

Im Anschluss an das Brot seien hier auch die Proben von gegorenem Teig genannt, welche mehrfach gefunden sind. Es ist wenigstens nach den großen Hohlräumen, die sich mitunter darin zeigen, wahrscheinlicher, dass dieser Teig etwa Sauerteig oder sonst in Gärung begriffener Teig ist, als

fertiges Brot. Letzteres ist um so mehr ausgeschlossen, als die Form keine regelmäßige, sondern mehr zufällige ist.

Alles dies, das Vorkommen der vielen Brote in einem Ofen, des Teiges etc. deutet darauf hin, dass die Katastrophe sehr schnell herangekommen sein muss und die Bewohner eiligst die Stadt verlassen haben, wie ja auch Plinius d. J. berichtet. Man vergleiche hierzu, um einen Überblick über die ganze Verschüttung zu erhalten, die schon erwähnte treffliche populäre Schrift von Prof. R. Engelmann, Pompeji, 2. Aufl., Verlag von Seemann-Leipzig u. Berlin 1902.

4. Die Gerste bietet nichts besonderes dar. Es ist alles sogen. kleine Gerste, *Hordeum vulgare* L., die man, nicht ohne eine gewisse Haarspalterei, jetzt in echte 6zeilige Gerste, *H. hexastichum* und sogen. 4zeilige (eigentlich aber auch 6zeilige, nur 4zeilig aussehende) Gerste, *H. tetrastichum* getrennt hat.

5 u. 6. Die Hirse ist in 2 Arten, als Rispenhirse (*Panicum miliaceum* L.) und als Kolbenhirse (*P. italicum*) vorhanden. Beide sind viel heller als die übrigen Getreidearten und nicht verkohlt. Leider ist auf den Etiquetten nur die Inventar-Nummer, nicht der Fundort angegeben; ich vermute aber, dass es sich bei diesen Hirsen um die Funde in Herculaneum handelt, welche Giglioli in »Nature« 1895, S. 545 anführt und über welche er auch mit mir sprach. Ich komme am Schluss auf seine Arbeiten zurück.

Die Rispenhirse Nr. 15 ist glänzend grau; beigemischt sind einzelne gelbliche Körner von *Panicum italicum*. Es könnte freilich letztere auch grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*) sein, doch glaube ich nicht, dass diese so gelbe Früchte hat, auch ist sie kleiner.

Auffallender Weise führt Comes *Panicum italicum* nur nach Schouw auf. Ich habe schon oben, S. 39, Note, erwähnt, dass die betreffende Abbildung, welche Schouw meint, ganz unkenntlich ist.

II. Hülsenfrüchte.

7. Geradezu auffallend muss es erscheinen, dass so außerordentlich viele Proben von Saubohnen oder Puffbohnen (*Vicia Faba* L. oder *Faba vulgaris* Moench) gefunden sind. Wer aber Italien im Frühjahr durchreist hat, der weiß, in welch außerordentlicher Ausdehnung die Saubohnen gebaut werden. Auf der Hinreise sah ich sie in Blüte, auf der Rückfahrt von Syracus sah ich sie bei Neapel schon unterpflügen, denn sie werden dort auf dem schweren Boden als Gründüngung viel angewendet.

Aber noch mehr. Man bietet die grünen Hülsen auch auf den Eisenbahnstationen zum Kauf an, und mein Freund Nicolini Rica aus Palermo belehrte mich, dass die unreifen Samen auch roh sehr gut schmecken. In Deutschland hatte ich sie nur im gekochten Zustande schätzen gelernt. Man muss endlich in Sizilien gewesen sein, um ermessen zu können, in

welchen Mengen die höchst appetitlich aussehenden, bräunlich gerösteten, halbreifen Samen der Puffbohnen vom Volk gegessen werden. Die Puffbohnen sind eben ein ganz allgemeines Nahrungsmittel.

Aber welch ein Unterschied ist in der Größe dieser gerösteten Samen gegen die Samen der *Vicia Faba* von Pompeji. Letztere sind alle klein, haben durchschnittlich nur 10 mm Länge und 7,5 mm Breite, gleichen also unseren sogen. Pferdebohnen oder noch mehr den sogen. Taubenbohnen. Die gerösteten Samen in Palermo aber hatten etwa 25—30 mm Länge und entsprechende Breite (ich gebe die Maße nur nach der Erinnerung). Das sind eben die besten Gartenvarietäten, die wir auch bauen, unter dem Namen Windsorbohnen, Bohnen von Mazagan u. s. w.

Hat es in Pompeji solche groſsamige Varietäten überhaupt nicht gegeben? Fast muss man es annehmen, denn so reich wie die Funde an Saubohnen sind (24 gegen nur 9 vom Weizen), so finden wir doch keine einzige darunter, die nur annähernd an die Größe der heutigen Gartenpuffbohnen heranreicht, und doch stammen die großsamigsten Sorten gewiss alle aus dem Süden.

Man sieht hieraus, dass die Hülsenfrüchte sich durch »gute Behandlung« viel leichter umformen lassen, als die Getreidearten.

Comes widmet den Saubohnen einen langen Artikel, sagt aber gleich im Anfang, dass er keine einzige Abbildung, die doch so leicht kenntlich sein müsste, gesehen habe, dass aber mehrmals in Pompeji kleine Saubohnen gefunden seien (*Faba vulgaris equina*). Er erwähnt unter den vielen Schriftstellern, welche die *Faba* besprechen, auch Plinius. Dieser bezeichnet die Saubohnen als das geschätzteste Gemüse, da es einmal zur Nahrung für Menschen und Tiere diene, ferner zur Brotbereitung geeignet sei, indem man ihr Mehl mit Weizenmehl[1]) und dem vom Hirse[2]) mische (Nat. hist. XVIII. 12). Plinius fügt auch schon hinzu, dass in Thessalien die Pflanzen der Saubohnen als Gründüngung gebraucht würden, und endlich (XVIII. 30) sagt er, dass die Saubohnen und die anderen Gemüse sich lange Zeit conservieren lassen in »oleariis cadis oblita cinere«, was man wohl am besten übersetzt: in mit einer Aschenschicht verschlossenen Ölkrügen.

Dodonaeus und Naudin sehen in dem Faselus des Virgil'schen Verses »Si vero viciamque seres vilemque faselum« (Georg. I. v. 227) auch Saubohnen, wie Comes nach Bubani, Ill. ult. fl. Virg. p. 151 mitteilt.

---

1) Möglicherweise sollten die Saubohnen, die in Pompeji gefunden sind, auch als Zusatz zum Weizenmehl dienen, dann wäre ihre geringe Größe erklärlich; denn auch heute noch benutzt man in Elsaß-Lothringen in Jahren, wo der Weizen ausgewachsen ist und sein Mehl sich nicht gut bäckt, das Mehl der kleinen Saubohnen unter dem Namen Kastormehl als Zusatz, um es dadurch backfähiger zu machen.

2) Comes schreibt saggina, das ist aber Mohrenhirse. Bei Plinius steht panico. Die Stelle heißt wörtlich: Frumento etiam miscetur apud plerasque gentis, et maxume panico solida ac delicatius fracta.

Betonen möchte ich, dass keine sog. Gartenbohnen (*Phaselus vulgaris*) gefunden sind, eine weitere Stütze für mich, der ich glaube mit Sicherheit nachgewiesen zu haben, dass *Phaseolus vulgaris* so gut wie *P. multiflorus*, von welch letzterer wir es bestimmt wissen, aus Amerika stammt.

8. Linsen. In der Zahl nehmen die Funde von Linsen nach den Saubohnen die erste Stelle ein (12). Auffallenderweise führt niemand sie auf, nur der Katalog der Soc. etc. d'anthropol. (s. S. 42).

Meist sind sie in zwei Hälften gespalten, was sich vielleicht durch die Hitze und durch das Abfallen der Samenschale erklärt.

Erbsen habe ich mit Sicherheit nur einmal erkannt, eine andere Probe ist zweifelhaft.

9. Lupinen sind von mir gar nicht gefunden (siehe dagegen MORTILLET, oben S. 42), wenigstens kann ich ihr Vorkommen nicht mit Sicherheit behaupten. Es findet sich eine Probe, aus gespaltenen Hülsenfruchtsamen bestehend, die ich aber eher für *Lathyrus sativus*, die Platterbse, halten möchte. COMES führt *L. Cicera* unter den zweifelhaften Funden an.

Dass Lupinen nicht vorhanden sind, ist auffallend, da sie ein wichtiges Nahrungsmittel bildeten, gerade wie jetzt. In Salzwasser entbitterte gequollene (gekochte?) Lupinen bilden heute eine beliebte Näscherei für die ärmeren Classen.

III. Verschiedene Samen.

10. Die einzigen Cruciferen-Samen, welche gefunden sind, sind meiner Meinung nach Raps oder Rübsen. Beide sind sich bekanntlich so ähnlich, dass sie sich nur mikroskopisch und auch dann schwer unterscheiden lassen. Schwarzen Senf, den LICOPOLI anführt, habe ich nicht gesehen. Möglicherweise hat er den Raps oder Rübsensamen als schwarzen Senf angesehen. Der ist aber kleiner und runzeliger. Außerdem ist wenigstens das Quantum der einen Probe so groß (eine sehr große Schale voll), dass man viel eher an einen Samen denken muss, der zur Ölgewinnung ausgepresst werden sollte, als an Senf.

Die anatomischen Angaben, die LICOPOLI macht, genügen nicht, um schwarzen Senf, *Brassica nigra* (oder *Sinapis nigra*, wie er ihn nennt), danach zu diagnosticieren. Eine ernente Prüfung wäre nötig.

11. Umbelliferen: Viele Schwierigkeiten bietet eine Probe Samen, bezeichnet Nr. 24. 84619, den man im ersten Augenblick für Hanf halten könnte. Ich glaube aber viel eher, dass es Koriander (*Coriandrum sativum*) ist, denn einmal ist er 6 mm lang und von ziemlich ähnlichem Durchmesser, also fast kugelig, während Hanf (heutige Körner) nur 5 mm lang und 4 mm breit, auch flacher ist. Als sicher will ich meine Bestimmung aber nicht hinstellen. Eine mikroskopische Untersuchung wäre sehr notwendig.

Ich finde nachträglich eine Stelle bei PLINIUS, die vielleicht meine

Deutung stützen könnte. Er sagt Lib. XII, 14 bei der Beschreibung der Herstellung von Gerstengraupen: Auf welche Art man auch die polenta (die Graupen) bereitet haben mag, (immer) setzt man zu 20 Pfund Gerste 3 Pfund Leinsamen, $^1/_2$ Pfund Koriander und ein *Acetabulum* (nach Külb $^1/_{24}$ Metze) Salz, röstet alles vorher und mischt es auf der Mühle (torrentes ante omnia miscent in mola). — Danach wäre also Koriander ein wichtiges Gewürz gewesen.

V. Früchte.

12. Gehen wir nun zu den essbaren Früchten über, so sind in erster Reihe die zahlreichen Feigen zu nennen. Diese sind wohl alle im frischen Zustande verkohlt, mit Ausnahme vielleicht der doppelten Feigen, fichi accopiati (paarweise zusammengekoppelte Feigen, wie sie Ruggiero nennt). Es ist nämlich eigentümlich, dass viele Feigen zu zweien aufeinander gelegt sind. Sie wurden in zwei Längshälften gerissen, aber so, dass diese Hälften oben noch zusammenhingen und dann die Fleischseiten dieser so gespaltenen Feige auf die Fleischseiten einer anderen ebenso behandelten Feige gelegt wurden. Das sind die duplices ficus im Horaz II. Sat. II, wie Ruggiero anführt[1]). Auch heute noch ist diese Art der Bereitung üblich. Herr Prof. Engelmann teilt mir mit, dass man in Italien die Feigen in zwei Hälften teilt, mit Fenchel bestreut und aufeinander klappt oder zwei Feigen in der genannten Weise aufeinander legt.

Die Feigen zeigen meistens die normale Größe der heutigen frischen Feigen.

13. Von außerordentlicher Größe sind die Walnüsse, *Juglans regia*, die alle von der grünen Schale befreit und zum Teil aufgespalten sind. Sie haben bis 44 mm Länge und 32 mm Durchmesser, geben also unseren besten heutigen Nüssen nichts nach. Comes (Illustr. etc. S. 34) sagt, er habe auf den Malereien kein deutliches Bild der Walnuss finden können, wohl aber seien Nüsse gefunden. Möglicherweise sind die gefundenen Nüsse gar nicht bei Pompeji gewachsen, sondern von auswärts geschickt. Es ist immerhin auffallend, dass man diesen schönen Baum nicht abgebildet hat.

14. Die wenigen Haselnüsse, *Corylus Avellana*, die gefunden sind, haben auch die normale Größe der heutigen italienischen Haselnüsse.

15. Die Edelkastanien, Maronen, *Castanea vesca*, sind ziemlich unkenntlich, die besser erhaltenen aber von normaler Größe.

16. Die Oliven sind etwas klein, doch giebt es auch heute solche, z. B. die von Gaeta. Man unterscheidet nach Engelmann's Mitteilungen Olive amare und Olive dolci. Letztere sind diejenigen, welche in Salzwasser feil geboten werden, sie sind auch meist klein.

---

1) Michele Ruggiero in Pompei etc. nell' anno LXXIX. Napoli 1879, S. 15.

17. Die Mandeln sind zum Teil noch mit der grünen Schale vorhanden, zum Teil ohne diese. Im letzteren Falle ist die Steinschale meist am oberen Ende sehr spitz. Während PLINIUS (Nat. hist. XV. 21) bezweifelt, ob die Mandel zur Zeit CATO's (CATO lebte 234—149 v. Chr.) schon in Italien bekannt war, giebt DAUBENY, Essay on the trees and shrubs of the ancients, p. 6 an, dass sie zur Zeit CATO's eingeführt sei (citiert nach COMES). HEHN, Culturpflanzen und Haustiere, 7. Aufl. 1902, S. 390 sagt, dass die Kastanien zuerst von VERGIL, 70—19 v. Chr., die Mandeln zuerst von OVID, 43 v. Chr.—17 n. Chr., Art. amat. 3, 183 erwähnt seien.

18. Der einzige Pfirsichstein, den ich sah, erregt mir, wie schon oben gesagt, Bedenken. Er ist so hell, dass er vermutlich der Neuzeit angehört.

Der Pfirsich wurde in Italien noch später eingeführt als die Mandel und zwar, wie COMES nach PLINIUS angiebt, gleichzeitig mit der Aprikose in der Mitte des ersten Jahrhunderts nach Christo. Dasselbe sagt HEHN l. c. 424. PLINIUS berichtet 15, cap. 11—13. S. 10—13[1]), dass gewerbsame Gärtner diese Fruchtbäume in Italien angepflanzt und sich die ersten gewonnenen »persischen Äpfel« und »armenischen Pflaumen« teuer bezahlen ließen (s. a. FRIEDLÄNDER, Darst. a. d. röm. Sittengesch. III^5. S. 54). COMES sagt: Das erklärt leicht, warum ich in Pompeji nur allein im Triclinium des Hauses des SIRICO die Frucht des Pfirsichs abgebildet gesehen habe. Dieser SIRICO war ein Kaufmann, wie die Archäologen wollen; er war reich und konnte seine Leckerhaftigkeit gut befriedigen (durch gemalte Pfirsiche? L. W.).

Nach PLINIUS (N. h. XV. 11, 12) waren die Frühpfirsiche (das sollen nach KÜLB Aprikosen sein) erst seit 30 Jahren bekannt.

Vorher sagt übrigens COMES, dass auch in der Abbildung Nr. 106 im Museo nazionale ein Zweig eines Pfirsichbaumes mit Blättern und Früchten abgebildet ist. An einer daneben liegenden Frucht ist ein Teil des Fleisches entfernt, um den Stein darzustellen. Auch findet sich der Pfirsich am Ende der Taf. 2^a. vol. I des Werkes »Pitture di Ercolano e contorni Napoli« 1757.

Ich selbst habe auch auf einem Wandgemälde, das im Museo nazionale zu Neapel aufbewahrt wird (XI. Nr. 8645), ganz deutlich einen Pfirsichzweig mit Früchten erkannt.

Abgebildet ist aber manches, was in Pompeji nicht gebaut wurde, und es muss auffallend erscheinen, wenn kaum 30 Jahre nach der Einführung des Pfirsichbaumes in Italien gerade in Pompeji ein einziger Pfirsichstein, noch dazu in nicht verkohltem Zustande, sondern von ziemlich modernem Ansehen gefunden ist. Ich halte, wie gesagt, diesen Stein für modern.

19. Kirschen sind mehrfach abgebildet, die gefundenen sind eingemacht und undeutlich.

1) So citiert HEHN. Ich finde es in der Form dort nicht. L. W.

20. Die Weinbeeren sind in großer Zahl vorhanden, aber ihre Form ist beim Eintrocknen und Verkohlen natürlich sehr verändert.

21. Bis hierhin haben wir es mit Pflanzen zu tun, welche in Italien reife Früchte bringen; nun findet sich aber noch eine Anzahl Datteln in großen, schönen Exemplaren. In Hehn, Culturpflanzen, 7. Aufl., 1902, S. 273 ist berichtet, dass Palmzweige als Siegespreis 293 v. Chr. zuerst in Nachahmung griechischer Sitte in den römischen Spielen vorkamen (Livius 10, 47, vergl. 24, 10). Zu Varro's Zeit (116—27 v. Chr.) fehlte es an diesen Bäumen in Italien nicht, aber er sagt, der Palmbaum bringe in Judäa reife Datteln, in Italien vermöge er es nicht.

Zur Zeit des Plinius, im 1. Jahrhundert des Kaiserreichs nach Chr. war der Baum schon gemein in Italien, aber steril. — Auch heute bringen die stolzen Dattelpalmen bei Neapel und selbst in Sizilien keine essbaren Früchte. Hehn setzt auseinander, dass vielleicht die Dattelpalmen direct (an Griechenland vorbei) von Phöniziern nach Italien gebracht seien.

An die Frucht dieser Palme als Handelsartikel ist in jener älteren Zeit nach ihm noch nicht zu denken. Wohl aber müssen wir jetzt nach den Funden in Pompeji annehmen, dass in späterer Zeit Dattelfrüchte als Handelsartikel nach Italien gekommen sind.

Da sich Dattelfrüchte sehr leicht transportieren und lange halten lassen, so steht der Annahme auch nichts im Wege, dass sie eingeführt sind. Jedenfalls sind die gefundenen Früchte von einer ausgezeichneten Qualität gewesen, denn sie sind recht groß.

Bei dem reichen Gastmahle des Trimalchio hingen an den Zähnen eines Ebers zwei aus Palmzweigen geflochtene Körbchen, das eine mit trockenen, das andere mit frischen Datteln gefüllt[1]).

Als ich meinem verehrten Collegen Prof. Ascherson meine anfänglichen Bedenken wegen der Datteln äußerte, erinnerte er mich daran, dass Cato bekanntlich dem römischen Senat eine frische Feige aus Karthago vorlegte, um zu zeigen, wie nahe der Feind sei (Plinius N. h. XV. 20). Da können also frische Datteln um so eher hergeschafft sein.

22. Johannisbrot, *Ceratonia Siliqua*, ist in abgebrochenen Hülsen vorhanden. Im Museum zu Pompeji selbst sind ganze Hülsen.

23. Eingemachtes. Eine zusammengebackene Masse in Gefäßen scheinen eingemachte Früchte, doch ist ihre Natur nicht näher zu erkennen.

IV. Zwiebeln.

24. Zwiebeln, *Allium Cepa*, sind mehrfach vorhanden, doch sind sie z. T. unkenntlich, oft Kastanien ähnlich.

1) Guhl u. Koner, Leben der Griechen und Römer. 6. vollständig neu bearbeitete Auflage von Richard Engelmann. Berlin, Weidmann'sche Buchhandlung, mit 1063 Abb., S. 754.

25. Eine Anzahl kleinerer Zwiebeln möchte ich für Knoblauch, *Allium sativum*, halten; sie haben eine urnenförmige Gestalt, indem ein Stück des Zwiebelhalses mit erhalten ist. An einer Zwiebel sieht man an der Basis des Halses eine Brutknospe hervorkommen.

Ich bemerke, dass Zwiebeln und Knoblauch unter den gefundenen Gegenständen bisher nicht aufgeführt sind. Es bedarf die Sache auch noch genauerer Untersuchung. Comes nennt unter den zweifelhaften Funden die Zwiebeln von *Hyacinthus comosus L.* (*Muscari comosum*). Diese haben aber einen viel dünneren Hals als die in Pompeji gefundenen, von mir als Knoblauch angesehenen Zwiebeln.

VII. Verschiedenes.

Über die sonstigen Funde vegetabilischer Natur ist nicht viel zu sagen. Es sind mehrere Stücke Kork vorhanden, ferner mehrere Stücke Holz, die aber erst mikroskopisch untersucht werden müssen, um sie zu bestimmen, eins darunter vielleicht ein Spinnwirtel. Ein Stück Holz ist mit Verzierungen versehen, ferner Stroh, Sandalen aus Strohgeflecht, Netzreste und Taue, Reste von Geweben, ferner ein Stück Harz, ein Körbchen und ein Rest eines kleinen Besens.

Im übrigen verweise ich auf die am Schluss gegebene Liste.

Von Nahrungsmitteln aus dem Tierreich ist wenig vorhanden, besonders Fischgräten und was sehr merkwürdig ist wegen der guten Erhaltung: ein Ei, $5_{,5}$ cm lang und $3_{,5}$ cm Durchmesser. Im Museum zu Pompeji sind sogar mehrere Eier.

VIII. Zeitbestimmung des Ausbruchs des Vesuvs nach den Früchten.

Von höchstem Interesse ist es, dass man versucht hat nach den gefundenen Früchten den Monat zu bestimmen, in welchem 79 n. Chr. die Zerstörung von Herculaneum, Pompeji und Stabiae stattfand. In dem großen schon vorn genannten, gelegentlich der 1800. Wiederkehr des Zerstörungsjahres in Neapel 1879 herausgegebenen Werk: Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio nell' anno LXXIX, Memorie e notizie pubblicate dall' Uffizio tecnico degli Scavi delle Provincie meridionali, widmet Michele Ruggiero, Ingegnere direttore degli scavi di antichità del Regno, S. 15 der Frage nach dem Monat und dem Tage des Ausbruchs des Vesuvs ein ganzes Capitel. Nach den Briefen des jüngeren Plinius (an Tacitus) kann es sich nur um August oder November handeln. Fiorelli und mit ihm viele andere nehmen August an. Carl Rossi hat aber außer den literarischen Quellen, wie Ruggiero sagt, auch praktische benutzt. Er hat in Herculaneum und in Pompeji Teppiche auf den Mosaikfußböden ausgebreitet gesehen, auch Kohlenpfannen zum Wärmen, ferner trockene Feigen, Kastanien und welke Weintrauben (*uva passa*), welche nicht vor October gepflückt bez. aufbewahrt werden, sodann Datteln, welche nach Rossi's An-

gaben zu Anfang des Winters aus der Levante kommen, Pinienkerne, die im October reifen, und die nicht, ohne zu verderben, vom Jahre vorher aufbewahrt werden können. Ruggiero setzt dem entgegen, dass er in den Hunderten von Zimmern, die unter seinen Augen ausgegraben worden seien, keine Spur von Teppichen gefunden habe, außer dem Rest einer Matte, von welcher sich nicht entscheiden lässt, ob sie flach ausgebreitet oder aufgerollt gewesen war. Ruggiero betont ferner, dass Kohlenpfannen in Herculaneum und Pompeji nur etwa 50 Stück gefunden sind, was viel zu wenig sei für die Zahl der Häuser, und dass diese Kohlenpfannen meist mit Küchengeräten zusammenstanden, also wohl nur in der Küche gebraucht worden waren.

In dem Keller unter dem Garten des Popidius Priscus wurden die Überreste eines Pinienzapfens und vier Piniensamen gefunden, die wahrscheinlich den Laren geopfert waren. Da man den Laren die Erstlinge opferte, die Pinienkerne im November schon alt sind, so spräche das für August, doch meint Ruggiero selbst, dass das nicht entscheidend sei, da man auch zu anderen Zeiten geopfert haben könne.

Ruggiero teilt weiter mit, dass er mit Prof. Ettore Celi die Früchte im Museo nazionale in Neapel genau untersucht habe und außer anderen, nicht auf diese Frage bezüglichen folgende gefunden habe:

Kastanien in großer Zahl, viele Oliven verkohlt und wenige unversehrt in Öl, ferner Pflaumen[1]) und endlich einige Blumen des Granatbaumes.

R. sagt sodann: Das Inventar von 30. Oct. 1852 registriert noch zwei Pfirsichsteine, wenige Birnen und einige Früchte des Lorbeer, aber alle diese konnten er und Celi unter den vielen Früchten und Gemüsen nicht wieder erkennen. — Giov. Battista Finati (Le Musée royal Bourbon décrit, Naples 1843, p. 138) erwähnt einige Kerne (*acini*, eigentlich Weinbeeren) vom Granatapfel, die Ruggiero und Celi aber auch nicht gesehen[2]).

Endlich kommt Ruggiero aber doch zu dem Schluss, dass das Ereignis im November gewesen sein müsse, und zwar aus folgenden Gründen: Der Wein des betreffenden Jahres war schon bereitet und teils der Wärme, teils dem Rauch der Kohlenpfannen ausgesetzt gewesen, die Oliven waren frisch in Öl gethan, die Pflaumen waren schon trocken[3]). Eine große Menge von Kastanien sind gefunden, dagegen wenige oder gar keine Birnen, zwei oder vielleicht gar keine Pfirsichsteine, dagegen Lorbeerfrüchte, mit denen man die Drosseln fängt und welche erst im vollen Herbst reifen. Von ihnen sagt Palladius ausdrücklich, dass man sie Ende October pflückt, um Öl

---

1) Pflaumen habe ich nicht bemerkt, auch die Blüten des Granatbaumes nicht.

2) Auch ich habe weder Birnen, Lorbeeren noch Granatapfelsamen gesehen. Vielleicht sind sie im Laufe der Zeit abhanden gekommen, oder sie sind anfangs nicht richtig gedeutet gewesen.

3) Das kann man an den verkohlten doch nicht sehen.

daraus zu machen; endlich sind die Samen von Granatäpfeln, wenn sie wirklich da sind, ein Beweis für die spätere Jahreszeit.

Das Datum war entweder der 24. August oder der 23. November (IX Kal. sept. oder IX. Kal. decembris). —

Nach Mau, dem besten Pompeji-Kenner, ist trotzdem der 24. August als das sicherste Datum anzusehen. Auch der Umstand, dass man bei dem neuerlichen Fund in Bosco reale die Skelette und den Silberschatz in der (leeren Wein-Cisterne fand, spricht dafür, dass es der 24. August war.

So sehr ich anfangs geneigt war, nach den Früchten November anzunehmen, so muss ich doch sagen: Zwingende Gründe sind es nicht, und da in den besseren Ausgaben der Briefe des Plinius Nonum Calendas Septembris steht, so muss es wohl beim 24. August bleiben. —

Ruggiero weist übrigens nach, dass die Stadt nicht durch Brand zerstört ist, sondern dass eine langsame Verkohlung der Gegenstände stattgefunden hat. Dass auch kein Druck ausgeübt wurde, geht daraus hervor, dass die Brote in einem noch vollständig gewölbten Backofen gefunden wurden.

IX. Anhang. Lange Keimfähigkeit von Samen in Gasen und Alkohol u. s. w.

Endlich seien hier einige Arbeiten des Herrn Prof. Italo Giglioli, Professors der Chemie und Leiters des agriculturchemischen Laboratoriums der landwirtschaftlichen Hochschule in Portici genannt. Herr Giglioli war der unermüdliche Rapporteur in der Sect. III (Agronomia) des internationalen landwirtschaftlichen Congresses in Rom und hatte die Güte, mich auf diese Arbeiten[1]) aufmerksam zu machen. Er hat seit 1878 in Portici Versuche über die Erhaltung der Keimkraft von Samen in Gasen und Flüssigkeiten angestellt und u. a. nachgewiesen, dass diese abhängt von dem Wassergehalt des Mediums, in welchem die Samen liegen, und von dem Wassergehalt der Samen selbst. Wenn das Medium wasserfrei ist und die Samen recht trocken hineingebracht werden, so ist die Keimkraft so zu sagen unbegrenzt. Trockene Samen von *Medicago sativa* hielten sich 17 Jahre in Quecksilbersublimat-Lösung keimfähig.

In Nature, vol. LII, 1895, S. 545, teilt Giglioli u. a. mit, dass von 60 Luzernesamen, die 16 Jahre in starkem Alkohol aufbewahrt waren,

1) J. Giglioli in Annuario della Scuola d'Agric. in Portici IV. 1880. Daraus in Just, Bot. Jahresber. 1881, S. 31. Gazzetta chimica italiana IX. 1879, p. 474, Giornale delle Stazioni agrarie italiane VIII. 1879. Besonders aber nebst Bemerkungen über die Samen von Pompeji u. Herculaneum in seinem Trattato di chimica agraria 1902, p. 329 und endlich mit neuen Versuchen vermehrt in Nature vol. XXV. 1882, S. 328 u. vol. LII. 1895, S. 544. Brevi Notizie sull' attività del Labor. d. Chim. agr. Scuola sup. d'Agric. in Portici 1904, S. 18, 19.

noch 40 keimten oder 66,6 %, in alkoholischer Quecksilber-Sublimatlösung 20,2 % u. s. w.

Er sagt, es sei hierdurch bewiesen, dass Samen ihre Keimkraft behalten können, wenn ihre Atmung selbst jahrelang unterdrückt ist, und führt Versuche von G. J. Romanos an, der Samen 15 Monate im Vacuum keimfähig erhielt[1]). G. meint, dass, wenn man allen Austausch mit dem umgebenden Medium abhielte, die Keimkraft der Samen unbegrenzt sein müsste, selbst die des Mumienweizens und der Samen von Pompeji und Herculaneum. — Das ist aber ja nicht möglich und darum geht die Keimkraft verloren. Übrigens hat Giglioli eigentlich nur mit Luzerne so günstige Resultate erhalten, mit Weizen nicht.

Ich habe früher schon nachgewiesen, dass der Embryo alter Maiskörner, z. B. der peruanischen aus den Gräbern von Ancon, ganz gebräunt ist und deshalb keine Keimung möglich ist[2]).

Gain hat inzwischen gezeigt, dass der Embryo beim Mumienweizen vom Mehlkörper abgerückt ist, und seine Zellen, sowie die des Schildchens, verändert sind[3]). Aus der Tiefe der Bräunung des Embryos kann man nach Gain sogar ungefähr das Alter der Getreidearten erkennen. (Vergl. S. 44.)

Giglioli hat auch mit Samen von Pompeji und Herculaneum Keimversuche gemacht, aber ohne Erfolg (Nature LII. 1895, 545). Der größte Teil dieser Samen ist, wie er selbst sagt, zu stark verkohlt und verändert. Besonders bei den Samen von Pompeji muss nach ihm die Verkohlung veranlasst sein durch die langsame Wirkung von Feuchtigkeit, welche das Leben in den Samen zerstören muss. In dem pompejanischen Weizen ist die organische Masse so verändert, dass der Aschegehalt 4,2 %, ja selbst 8,4 % beträgt (frischer Weizen hat nur 1,8 % Asche. L. W.).

Giglioli sagt aber weiter: Andererseits scheinen einige dieser Samen, wie die, welche in den Kornmagazinen der Casa dell' Argo (Haus des Argus) in Herculaneum 1828 gefunden sind, in Verhältnissen gewesen zu sein, welche einer verlängerten Erhaltung der latenten Keimkraft günstig waren; die Hirsesamen speciell wurden im äußeren Ansehen unverändert gefunden. Unglücklicherweise ist zur Zeit ihrer Entdeckung kein Keimversuch gemacht, und inzwischen muss natürlich die Wirkung feuchter Luft, der Wechsel der Temperatur und des Lichtes jeden Rest der Keimkraft zerstört haben. (Ich glaube, sie würden auch anfänglich ebensowenig gekeimt haben, wie die egyptischen und peruanischen. L. W.).

Der Beweis der Widerstandskraft von Samen im Vacuum, die Nicht-Notwendigkeit der Atmung, die Widerstandskraft mancher Samen gegen sehr niedere Temperaturen führen Giglioli zu der Ansicht von Helmholtz und Lord Kelvin, dass der Ursprung des Lebens auf unserer Erde der

1) Nature 7. Dec. 1893, p. 140.
2) in Reiss u. Stübel, Das Totenfeld von Ancon. Text zu Taf. 102.
3) Edmond Gain in Comptes rendus 11 Juni 1900 u. 23 Dec. 1901 (S. A.).

Einführung von Keimen zu verdanken sein möchte, welche in Aerolithen eingebettet waren, die von anderen Planeten, auf denen das Leben schon älter als auf der Erde ist, zu uns kamen.

Liste der im Museo nazionale zu Neapel aufbewahrten Samen etc. aus Pompeji.

Ich gebe absichtlich die Inventar-Nummern mit an (meist hat jede Probe 2 Nummern), damit man meine Bestimmungen controllieren kann.

Inv.-Nr.

4. 84 598. Grütze aus Weizen? oder Gerste.
44. 84 600. Dasselbe.
12. 84 601. Linsen, 4,6 mm Durchm., 3 mm Dicke.
13. 84 602. Dasselbe, 4,2 mm Durchm., 2,8 mm Dicke.
2. 84 603. Saubohnen, *Vicia Faba*, 9,5 mm lang.
3. 84 604. Dasselbe.
19. 84 605. Dasselbe, 10 mm lang, 7,5 mm breit.
10. 84 606. Dasselbe.
36. 84 607. Dasselbe.
39. 84 608. Dasselbe.
42, 84 609. Dasselbe.
203. 84 610. Dasselbe.
611. 84 611. Dasselbe.
208. 84 612. Dasselbe.
14. 84 614. *Hordeum hexastichum* oder *tetrastichum*, kleine Gerste.
60. 84 615. Dasselbe, 10,5 mm lang, 4 mm breit, 3 mm dick.
194. 84 617. Dasselbe, 10,5 mm lang, 4 mm breit, 3,25 mm dick, heller braun und schmäler als Nr. 84 614.
84 618. *Faba vulgaris*, Saubohnen, gespalten.
24. 84 619. *Coriandrum sativum*, Koriander (oder Hanf?), 6 mm Durchmesser.
84 621. *Pinus Pinea*, Piniensamen, mit Schale, 18 mm lang, 9,5 mm dick.
51. 84 622. *Juglans regia*, Walnuss, sehr groß, 44 mm lang, 32 mm dick. Meist aufgespalten, bei einzelnen der Kern sichtbar.
1. 84 623. *Ficus Carica*, Feigen, die Früchte sind in zwei Hälften gerissen und auf die zwei Hälften einer anderen Frucht gelegt.
45. 84 624. Feigen, einzelne, 34 mm hoch, 18 mm dick; oder Kastanien?
65. 84 625. Dasselbe, einzelne Früchte.
84 626. *Juglans regia*, Walnüsse.
28. 84 628. *Ceratonia Siliqua*, Johannesbrot.
84 629. *Allium sativum?*, Knoblauch, urnenförmig gebaut, indem der untere Teil bauchig verdickt, der obere halsförmig verengt ist. An der Grenze zwischen beiden ist bei einem Exemplar eine Brutzwiebel erkennbar. — Durchm. 15,5, Hohe 19 mm.

Inv.-Nr.

50. 84 630. *Phoenix dactylifera*, Datteln! Ganze Früchte, 33 mm lang, 12 mm Durchm. Der Kern 22 mm lang und 8 mm Durchm. Eine andere Dattel ist 35 mm lang und hat 20 mm Durchm. Dieser Fund ist einer der interessantesten, denn da nicht anzunehmen ist, dass die Datteln in Pompeji essbare Früchte lieferten, so werden sie jedenfalls aus Afrika herübergebracht worden sein.

84 631. *Vitis vinifera*, Weinbeeren.

84 632. *Castanea vesca*, Kastanien.

84 633. *Allium sativum*?, Knoblauch, 30 mm lang, 10,5 mm Durchm.

26. 84 634. *Corylus avellana*, Haselnüsse, 16—18 mm lang, 16 mm Durchm.

84 635. *Vitis vinifera*, Weinbeeren.

84 636. *Allium Cepa*, Zwiebeln, ferner *A. sativum*, Knoblauch und eine Haselnuss, Schale halb abgebrochen, Kern im Innern sichtbar. — Dieselbe Nr. (oder 84 136) Zwiebeln und Mandeln.

84 637. Zwiebeln, 31 mm Durchm., 21,5 mm hoch.

84 638. *Amygdalus communis*, Mandeln, einige noch mit der lederartigen Schale, 26 mm lang, 17,5 mm breit, 11,5 mm dick. Der Stein 21 mm lang, 11 mm breit, 9,5 mm dick.

84 639. Sauerteig, gegorner Teig?

440. Eine dünne Scheibe aus sehr weichem Holz, 17 cm Durchm., mit drei concentrischen Ringen.

481. Pfirsichstein mit aufgeklebter Nr. 481 oder 431, 23 mm lang, 17 mm breit, 11,5 mm dick. Sehr hell und daher vielleicht modern.

15. *Panicum miliaceum*, Rispenhirse, wahrscheinlich wenigstens diese Species, 2,5 mm lang, 2 mm breit, auch 3,5 mm lang. Sehr glänzend grau, nicht schwarz. Beigemischt einige Körner von *P. italicum* von gelblicher Farbe, kenntlich an der quergerippten inneren Spelze.

Ohne Nr. *Ficus Carica*, Feigen.

Ohne Nr. Dasselbe.

Ohne Nr. Taue, Netze, Fadenknäuel.

84 729. Grobes Gewebe.

84 730. Eine weiße Masse, vielleicht ein Gewebe, aber fast wie Ton.

84 732. Gewebe, gut erhalten.

84 734. Gewebe, wahrscheinlich Wolle.

84 736. Dasselbe, bezeichnet 13. Juli 1869.

84 739. Seidenfäden, sehr gut erhalten; bräunlich, nicht schwarz.

84 741. Brot, bezeichnet 13. Juli 1869.,

84 743. Fragmente von einem Weidenkörbchen.

Inv.-Nr.

84 745. Brot oder Sauerteig, sehr großporig.

84 746. Ein Stück Harz.

84 747. Kleines Körbchen.

84 748. Ein Stück Holz mit einfachen Verzierungen.

84 749. Dasselbe, gehört zu 84 748.

84 752. Ein Stück Holz, bearbeitet, mit bronzegrünem Ton. Scheint eine Art Griff und trägt zwei ringförmige Wülste.

84 756. Kleine Scheibe, vielleicht Spinnwirtel, mit einem kreisrunden Loch in der Mitte und an der Seite ein radialer Ausschnitt oder Riss.

94 757. Rest eines kleinen Besens.

128. Veraschtes Gewebe, wie Ton.

Ohne Nr. Sandalen aus Strohseilen.

Ohne Nr. Zerbrochener Topf mit (eingemachten?) Kirschen.

110 124. Walnüsse.

110 125. Haselnüsse, Zwiebeln? und eine Mandel.

113 809. Inneres einer Walnuss.

118 467. *Allium sativum*? und *A. Cepa*?.

118 667. *Allium Cepa*?

119 491. Dasselbe. Piniensamen, halbiert, mehrere Schuppen eines Pinienzapfens und eine kleine Zwiebel.

115 517. Ein schönes, weißes Gewebe, wahrscheinlich Leinen, etwas modern erscheinend.

84 597. Ein kleines, rundes Brot, höchst interessant, weil auf ihm das Siegel des Bäckers eingedrückt ist. Es ist ein Kreis, der durch ein Kreuz in vier Quadranten geteilt ist. In jedem derselben befindet sich eine undeutliche Figur, vielleicht ein Vogel. s. S. 47.

Ohne Nr. 15 große Brote. Diese bilden das allerinteressanteste der ganzen Sammlung. Sie sind kreisrund, ca. 16—20 cm im Durchmesser und 6—10 cm hoch, teilweise im unteren Teile etwas breiter als im oberen, teilweise umgekehrt, im allgemeinen einem Barette ähnlich, zumal da sie durch radial verlaufende Linien verziert sind, die an die Nähte einer Mütze erinnern.

II. Auf dem Boden des Museo nazionale.

1. Schrank.

Auf dem Boden des Museo nazionale befinden sich noch viele Doubletten und auch noch andere Sämereien.

119 942. *Panicum italicum*, eine große Schale voll. Man sieht deutlich die Querrunzeln der inneren Spelze.

Inv.-Nr.

119944. Eine große Schale mit Raps oder Rübsen, *Brassica napus* oder *B. rapa*, 1 mm Durchm.

119948. Sauerteig.

119949. Oliven, aber klein, 15 mm lang, 10 mm dick. Der Stein 10 mm lang, 5 mm dick. (Die Oliven von Gaeta sind auch nur klein, wie mir gesagt wurde).

119950. Weizen.

119953. *Vicia Faba*, Saubohnen.

111954. Saubohnen gespalten, ganz zusammengebacken.

119956. *Pisum sativum*, Erbsen, klein, 3,5—5 cm Durchmesser, auch einzelne Saubohnen.

119957. *Pinus Pinea*, Pinienkerne.

120069. Raps oder Rübsen, ganz ausgezeichnet erhalten und sehr rein, nur einige Saubohnen darunter.

Rote Nr. 83. Feigen.

327. (auf gelber Etikette) Mandeln, 20 mm lang, 12 mm breit.

207. Saubohnen.

208. Dasselbe.

209. Bruchstücke von Brot?

Nr. 207—209 zusammen in einem kleinen Kasten.

120071. Gespaltene Samen, wahrscheinlich Saubohnen.

330. Dicker Weizen, und Raps, mit einem Stück Strohgeflecht, wahrscheinlich vom Behälter. Der Weizen 6 mm lang und 2,5, auch 3,5 mm dick.

417. Zusammengebackene Stücke, das eine vielleicht Teig, mit den Maschen des Gewebes bedeckt, in das er eingeschlagen war. Das andere Stück vielleicht Hirse, doch ganz unkenntlich.

20. Weizen, sehr dick, fast alle Körner gleich groß, 7 mm lang, 4 mm dick.

Ohne Nr. Weizen in einem graugelben Papier. 6 mm lang.

Ohne Nr. Ein Kasten, enthaltend 2 Stücke Kork, darunter liegt ein Zettel mit der Aufschrift: Nr. 488. Consegnata, 10. Sett. 1853.

Ohne Nr. Ein Zinkkasten, enthaltend gespaltene Saubohnen, Linsen und grob zermahlenen Weizen.

39. Saubohnen.

122429. Brot.

69. Dasselbe.

4. Raps oder Rübsen? mit dem Abdruck des Geflechtes von einem Sack.

393. Gespaltene Linsen. -- 394. Linsen.

496. Ein Stück Kork.

499. Ein Stück Holz.

Inv.-Nr.

500\. Ein Stück Kork.

504\. Ein Stück Holz.

42\. Saubohnen.

46\. Datteln.

161\. Eine Schale (mit gelber Etikette), enthaltend Oliven, außerdem ein Papier mit Saubohnen und ein anderes Papier mit gespaltenen Linsen, vielleicht auch einzelnen gespaltenen Erbsen.

1056\. 18. Januar 1856 Weizen, einzelne Körner sehr kurz, 5, selbst nur 4 mm lang, und sehr dick. Auch einzelne Saubohnen.

$\frac{2}{1889}\ \frac{406}{1879}$ Linsen, meist gespalten.

122290\. Linsen in einer Schale, welche selbst die Nr. 9495 trägt.

Der letzte Kasten des ersten Schrankes enthält Saubohnen.

II. Schrank, 1. Teil.

Sehr hübsche große Glasgefäße, in denen Folgendes aufbewahrt ist.

Nr. 1. Saubohnen.

2\. Fehlt.

3\. Saubohnen.

4\. Weizen. Scheint Hartweizen, *Triticum durum*, wenigstens wohl teilweise, 6 mm lang, 2,5 mm dick.

14848\. Anscheinend Eingemachtes in einem Glase. Lässt sich ohne genauere Untersuchung nicht ermitteln.

40\. Weizen.

68\. Linsen.

15\. Rispen-Hirse. Dieselbe Nummer, wie unten im Museum, schön gelb (s. S. 59).

2661\. Brot, sehr großporig.

371\. Saubohnen, gespalten.

84840\. Eingemachtes in einer zerbrochenen Flasche. Lässt sich nicht bestimmen, vielleicht Weintrauben.

375\. Linsen.

379\. Mandeln, 30 mm lang, 22 mm breit, 9 mm dick.

392\. Weizen, in mehreren Stücken zusammengebacken (durch die heiße Asche).

Ohne Nr. Piniensamen und Dattelkerne. Die Piniensamen 20 mm lang, 10 mm breit, 7—8 mm dick; ihre Steinschale 2 mm dick. — Die Dattelkerne 25 mm lang, 8 mm dick.

84849\. Ein Holzgestell mit 8 Glasröhren in Säulenform, voll Oliven, 2 Röhren enthalten Oliven in Öl.

Ohne Nr. Zerkleinertes Getreide (Weizen?).

400\. Feigen.

Inv.-Nr.
104. Datteln.
84 627. Feigen?
Ohne Nr. Holz.
Ohne Nr. Linsen, gespalten.

II. Schrank, 2. Teil.

84 838. Zerbrochenes Glasgefäß mit eingemachten (??) Weinbeeren.
10. Samen, unkenntlich, vielleicht Saubohnen.
80. Stroh.
84. Grüne Mandeln, d. h. Mandeln mit der Schale, sehr unkenntlich, aber der Stein deutlich.
372. Unkenntlich, vielleicht Mandeln.
Ohne Nr. Zerbrochenes Glasgefäß, mit gespaltenen Linsen.
Ohne Nr. Gespaltene Saubohnen?
12. Weizen, kurz und dick. 5 mm lang, 3 mm dick. Einige Körner scheinen Hartweizen.
407. Feigen.
56. Walnüsse.
49. Brot, unkenntlich.
Schließlich eine ganze Anzahl runder Brote.

An der Discussion beteiligen sich die Herren Ascherson, Pfitzer und Fünfstück.

Herr Ascherson erinnerte im Anschluss an diesen Vortrag daran, dass Stengel des von giftigem Milchsaft strotzenden Asclepiadaceenstrauches *Calotropis procera*, welche aus Gräbern der ägyptischen Oase Dachel, die spätestens der römischen Kaiserzeit angehören, entnommen waren, noch deutlich bittern Geschmack zeigen (vgl. Ascherson und Magnus in Bastian und Hartmann, Zeitschrift für Ethnologie IX. (1877) S. 310).

Ferner machte er, in betreff des auf den Wandgemälden in Pompeji dargestellten Oleanders auf die Ergebnisse der italienischen Ausgrabungen der alten Stadt Phaistos auf Kreta aufmerksam. Dort haben, wie F. v. Duhn in der Deutschen Rundschau 1903 berichtet, die Archäologen Pernier und Halbherr in der Nähe des Kirchleins Hagia Triada einen »Sommerpalast« mit sehr bemerkenswerten Wandgemälden aufgedeckt. »In freie, ganz modern empfundene Natur werden wir versetzt«, sagt Duhn. »Kein Ziergarten schnürt uns ein, sondern wir sind mitten in den Felsen Kretas, aus deren Spalten Amaryllidaceen und Asphodelos herauswachsen, während Lilien dem Boden entsprießen, Oleandergebüsch aufsteigt, Epheu sein reiches Gewinde schlingt, große, herabhängende Kelchblüten sich wiegen; und alles das ausgeführt mit vollendeter Naturbeobachtung, jedes Blatt, jedes Staubfädchen einer Blüte der Natur abgelauscht und in feinster Zeichnung, lebhaftester Farbengebung hingesetzt.«

Dieser Fund ist von Bedeutung für die Frage des Indigenats von *Nerium oleander* im Mittelmeergebiet. Zwar sieht wohl die Mehrzahl der Pflanzengeographen, gestützt auf die jungtertiären Funde von *Nerium* bei Meximieux und Valentine in Südfrankreich den Oleander als einen schon in der Tertiärzeit nachweisbaren, seitdem ununterbrochen sesshaft gewesenen Bewohner des Mittelmeergebiets an, während Culturhistoriker von überwiegend philologischer Bildung, gestützt auf die Zustimmung einzelner Botaniker von anerkanntem Ruf, ihn als späten Einwanderer betrachten. Der Stand dieser Frage ergiebt sich aus dem betreffenden Capitel in Hehn's berühmtem und hoch verdienstlichem Werke »Culturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien« (7. Aufl. [1902] S. 410 bis 414). Hehn vermisst in der älteren griechischen und römischen Litteratur jeden Hinweis auf unsere Pflanze und findet, abgesehen von Vergilius' Culex, einer Dichtung von zweifelhafter Echtheit, die älteste Erwähnung bei Scribonius Largus, Plinius und Dioskorides, also im ersten Jahrhundert nach Christo. Er betrachtet daher den Oleander als Einwanderer und zwar aus Kleinasien, namentlich (ohne alle Begründung) der »pontischen Gegend, dem Vaterlande der Gifte und Gegengifte«. In seinem Zusatz (S. 413) vertritt Engler die oben ausgesprochene Meinung, nach welcher der Oleander ein uralter Bürger der südeuropäischen Flora ist. Der Philolog O. Schrader (a. a. O. 413, 414) scheint dagegen, abgesehen von der Preisgabe der vermeintlichen Herkunft aus Pontus, im ganzen geneigt, auf Hehn's Standpunkt stehen zu bleiben, indem er sich vorzugsweise auf die »überzeugenden Ausführungen« von K. Koch (Bäume und Sträucher des alten Griechenlands [1879] S. 117—124) stützt. So rückhaltlos Vortragender stets die Verdienste Koch's als Reisender, Gartenbotaniker und besonders als Dendrolog anerkannt hat, so nimmt er doch keinen Anstand, diese Ausführungen für ein Muster zu erklären, wie man es nicht machen soll. In einer vorgefassten Meinung befangen, bestreitet oder bezweifelt Koch die offenkundigsten Thatsachen und gelangt so zu durchaus unhaltbaren Folgerungen, eine Art der Argumentation, die leider in seinen Schriften nicht ganz isoliert dasteht. Das einzig Zutreffende in diesen Ausführungen ist die Widerlegung der »Herkunft« aus dem pontischen Küstengebiet, welches Koch ja auf seinen Reisen genau kennen lernte. In Übereinstimmung mit Willkomm, der auch in seinen Grundzügen der Pflanzenverbreitung auf der Iberischen Halbinsel (1896) S. 98 unsern Strauch »charakteristisch für den westlichen Teil der Mediterranzone« nennt, betrachtet Koch die Iberische Halbinsel und das westliche Nordafrika als die wirkliche Heimat des Oleanders, der erst im Mittelalter oder noch später (im 15. oder 16. Jahrhundert) Griechenland erreicht habe, wohin er durch die Venetianer von Italien aus gebracht sein soll. Zu diesem Zwecke muss er selbstverständlich das unbequeme Zeugnis des Dioskorides, der sein νήριον (= ῥοδοδάφνη, ῥοδοδένδρον) einen bekannten Strauch nennt und

außer in Gärten an den Seeküsten und Flüssen angiebt, beseitigen. Er bestreitet also die Identität dieser Pflanze, für die DIOSKORIDES[1]) u. a. schon die lateinischen Namen oleandrum und laurorosa kannte, mit unserem Oleander. Allerdings bezeichnet er eine anderweitige Deutung derselben als »eine nicht leichte Aufgabe«, gelangt aber nach längerem Hin und Her, über *Cionura erecta* und *Solenostemma argel*, und nachdem er, um den πάππος der Früchte wegzuinterpretieren, die Distel (ἄκανθα) mit dem *Acanthus* verwechselt, zu *Rhododendron ponticum!* Nebenbei bezweifelt er sogar die durch zahllose Erfahrungen von den ältesten bis in die neuesten Zeiten bezeugte[2]) Giftigkeit des Oleanders!

Diese Beweisführung haben begreiflicherweise auch NEUMANN-PARTSCH (Physik. Geogr. S. 396 nach SCHRADER) nicht überzeugend gefunden, die sich aber doch der WILLKOMM-KOCH'schen Ansicht von der westlichen Heimat des Oleanders anschließen. Bei diesem Stande der Frage müssen wir in der oben erwähnten Darstellung des Oleanders auf einem kretischen Wandgemälde aus dem 14. Jahrh. v. Chr. ein wertvolles Zeugnis für das Indigenat der Pflanze im ganzen Mittelmeergebiet erblicken.

Allerdings hat schon vor kurzem BRETZL die Unhaltbarkeit des philologischen Fundaments der HEHN-SCHRADER'chen Zweifel, der vermeintlichen Nichterwähnung vor der Kaiserzeit nachgewiesen. In seinen »Botanischen Forschungen des Alexanderzuges« (1903) macht er S. 261 darauf aufmerksam, dass THEOPHRASTOS (Hist. pl. VI. 4, 8) von den wolligen Samen der Tamariske und der δάφνη[3]) spricht, womit natürlich nur der Oleander gemeint sein kann. Ob mit den in unsere Nomenclatur übergegangenen Namen ὄναγρα, ὀνοθήρας (und ὄνουρις) ebenfalls, wie BRETZL (a. a. O. S. 265) vermutet, der Oleander gemeint ist, lässt Vortragender vorläufig dahingestellt, obwohl viel dafür spricht.

Schließlich noch ein Wort über den spanischen Namen des Oleanders, adelfa. WILLKOMM (bei KOCH a. a. O. S. 119) weist mit Recht die scheinbar nahe liegende Ableitung von ἀδελφός zurück und bemerkt ganz richtig, dass er vom arabischen adefla (richtiger ed-defla) stammt. Bei HEHN hätte er die ihm unbekannte Herkunft dieses Namens finden können: das arabische defla (difle)[4]) ist das veränderte δάφνη und so ergiebt sich doch die von WILLKOMM bezweifelte Abstammung des Namens aus dem Griechi-

1) Über diese »Synonyma barbara«, welche sich in den ältesten Handschriften finden und wohl mindestens zum Teil von DIOSKORIDES herrühren, vergl. SPRENGEL zu Dioscorides L. p. XVI.

2) Vergl. z. B. LEWIN, Toxikologie, 2. Aufl., S. 329. Einen typischen Vergiftungsfall erzählt WETTSTEIN in seinen Vorbemerkungen zu KOCH's Schrift S. XVII.

3) Diese schon in den ältesten besseren Ausgaben, u. a. in der Aldina angenommene Lesart ist nach BRETZL die einzig richtige (a. a. B. S. 361).

4) Nach einer brieflichen Mitteilung von IMM. LÖW wird übrigens neuerdings von Semitologen die Herkunft dieses Namens von δάφνη (wie auch des aram. harduf von ῥοδοδάφνη bezweifelt.

schen [1]. Der Schluss, den HEHN aus der Übernahme des griechischen Namens durch die Syrer und Araber zieht, dass der Oleander erst zur Zeit der Griechenherrschaft in Syrien eingewandert sei, ist ebenso verfehlt, wie wenn man aus der Übernahme des arabischen Namens in die spanische Sprache schließen wollte, der Oleander sei in Spanien erst in der Zeit der Araberherrschaft eingeführt [2].

Nachschrift.

Nachdem diese Zeilen schon im Druck eingereicht waren, erhielt ich von E. BONNET eine Abhandlung [3] über eine in der Pariser Bibliothèque nationale (Graec. No. 2179) aufbewahrte Bilderhandschrift des DIOSKORIDES, in der sich neben dem über Νήριον handelnden Lib. IV. c. 81 *Nerium oleander* abgebildet findet. Der Codex stammt aus dem 9. Jahrh. nach Christus; indes gehen die Bilder zweifellos auf ältere Vorlagen zurück, indem schon KRATEUAS (CRATEVAS) (1. Jahrh. v. Chr.) nach dem Zeugnisse von PLINIUS (XXV, 4) seine Schriften mit Pflanzenabbildungen illustrierte. Immerhin ist das Vorhandensein dieser Abbildung ein Beweis, dass man spätestens im 9. Jahrh. im Byzantinischen Reich nicht an der Identität des Νήριον mit unserm Oleander zweifelte und dass dieser dort wohl bekannt war.

Dann hielt Herr VOTSCH-Halle einen Vortrag über

Die systematische Anatomie der Theophrastaceen.

Da die Arbeit über das genannte Thema demnächst in extenso erscheinen wird, so genügt es hier, in kurzen Zügen nur die Hauptresultate anzuführen.

Die Familie der Theophrastaceen zerfällt nach der Anatomie der Blattstiele resp. Mittelrippen des Blattes in zwei Unterfamilien, von denen die erste, der *Clavijeae*, dadurch charakterisiert ist, dass Blattstiel und Mittelrippe des Blattes stets von mehreren, manchmal sehr sonderbar orientierten Gefäßbündeln durchzogen wird, während bei der zweiten Unterfamilie, den *Jacquinieae*, die Mittelrippe des Blattes stets nur ein einfaches Gefäßbündel zeigt. Mit Hilfe dieses anatomischen Charakters können die im Jahre 1844 von A. DE CANDOLLE bereits aufgestellten Unterfamilien der Theophrastaceen wieder aufgenommen und scharf definiert werden.

---

1) Vergl. auch WETZSTEIN bei KARL KOCH, Bäume und Sträucher, S. XVI.

2) Ganz ähnlich verhält es sich mit einer beträchtlichen Anzahl anderer spanischer Pflanzennamen arabischer Herkunft, u. a. alerce (el-ars) Ceder, Lärche, arrayan (er-rihan) Myrte, aceytuno (es-setun) Ölbaum, algarrobo (el-charrub) Johannisbrotbraum, bellota (balut) Eichel, retama (retam) Ginster.

3) S.-A. aus Janus VIII. 4—6 livr. 1903.

Eine besondere Wichtigkeit erhält diese anatomische Begrenzung bezüglich einer Form, welche von Radlkofer als *Theophrasta cubensis*, von Mez als *Deherainia cubensis* bezeichnet war. Da *Theophrasta* und *Deherainia* den beiden verschiedenen Unterfamilien angehören, so musste gerade bezüglich dieser in ihrer Stellung zweifelhaften Art die Anatomie das Hauptprincip für die Einordnung in das System bieten. Es gelang dies in der Weise, dass *Th. cubensis* Radlk. sowohl von *Theophrasta* wie von *Deherainia* abgetrennt und als Typ einer eigenen Gattung aufgestellt wurde.

In dieser Weise eingeteilt gehören zu den *Clavijeae* die Gattungen *Theophrasta*, *Clavija*, *Neomezia*, zu den *Jacquinieae* dagegen *Jacquinia* und *Deherainia*.

Weiter ergab die Arbeit das Resultat, dass die von Radlkofer bereits angegebenen generischen anatomischen Merkmale zwar im allgemeinen bestätigt wurden, aber mehrfach, insbesondere bei der Gattung *Clavija*, einer Ergänzung bedurften. Besonders sei hervorgehoben, dass die Anwesenheit der subepidermalen Sklerenchymfasern, welche nach Radlkofer einen Familiencharakter der Theophrastaceen darstellen, keineswegs allgemein typisch ist, sondern dass diese Fasern einigen *Clavija*-Arten fehlen.

Die weiteren Resultate der Arbeit, insbesondere die Systematik der Species, welche ausnahmslos mit Hilfe der anatomischen Methode nach ihrer Blattanatomie leicht erkannt werden können, werden in der später erscheinenden Arbeit in Schlüsselform niedergelegt werden.

Eine Discussion entspinnt sich nicht.

Herr Warburg sprach über

Die Pandanaceen.

Zur Erläuterung des Vortrages wurde das reiche Pandanaceen-Material des botanischen Museums demonstriert.

Eine Discussion findet nicht statt.

Das Protocoll der Sitzung wird verlesen und angenommen.

Schluss der Sitzung um 2 Uhr.

Nachmittag $4\frac{1}{2}$ Uhr hält Herr Schlechter im großen Auditorium des pharmazeutischen Instituts einen Vortrag über

Die Vegetationsformationen von Neu-Caledonien.

Der kurze Vortrag, welchen ich hier zu halten durch Herrn Geheimr. Engler veranlasst bin, soll nur den Zweck haben, die Flora von Neu-Caledonien in großen Zügen zu schildern und den Eindruck, den dieselbe auf einen Sammler macht, der sich, wie ich es leider nur thun konnte, einige Monate auf dieser botanisch so äußerst interessanten Insel, aufhält.

Da ich noch nicht die Zeit gefunden, meine Ausbeute, die aus gegen 800 Nummern bestehen dürfte, zu bestimmen, so kann ich hier nur die hauptsächlichsten Charakterpflanzen der von mir bereisten Districte erwähnen.

Wenn man sich der Insel nähert, so fällt sofort auf, dass sie aus unzähligen Bergen besteht, die sehr zerrissene Formen aufweisen und sich bis zu einer Höhe von 2400 m über dem Meeresspiegel erheben. Dem Reichtum an abgeschnittenen Thälern und der sehr verschiedenen geologischen Beschaffenheit der einzelnen Teile der Insel ist es wohl auch zu verdanken, dass die Flora derselben eine verhältnismäßig reiche ist. Ich sage verhältnismäßig reich, da ich davon überzeugt bin, dass die Artenzahl häufig überschätzt ist, denn viele der von Baillon, Brogniart und Gris beschriebenen Arten unterscheiden sich von einander so schwach, dass sie wohl, wenn mehr Material zur Verfügung stehen wird, als identisch erklärt werden müssen. Andererseits sind einige Familien noch gar nicht oder wenig bearbeitet worden. Was noch an anderen Arten vorhanden sein mag, hat die Bearbeitung der Myrsinaceen für das Pflanzenreich von Prof. Mez gezeigt. Bei den Orchideen wird es ähnlich sein, denn ich habe augenblicklich mehr als 60 neue Arten dieser Familie von der Insel, unter diesen sogar verschiedene neue Gattungen.

Die Insel Neu-Caledonien, welche sich von SSO. nach NNW. zwischen dem 20. und 23. Breitengrade erstreckt, besitzt einen Flächeninhalt von ca. 20000 qkm, welcher jedoch durch das Vorhandensein der vielen hohen Berge und tiefen Thäler bedeutend erhöht wird. Die Flora wird von Brogniart auf gegen 3000 Arten geschätzt, unter denen eine sehr große Zahl endemisch ist. Ich hoffe, in einer späteren Arbeit näher auf diese einzelnen Verhältnisse eingehen zu können. An der Ostseite fallen die Berge ziemlich steil direct bis zur See ab, daher ist von einer littoralen Vegetationszone hier kaum zu sprechen. Nur da, wo an der Mündung der Flüsse Land angeschwemmt ist, haben sich hin und wieder, besonders nach dem Norden der Insel zu, Mangroven und Avicennien angesiedelt, aber nur in kleinen Colonien. Dahinter finden sich meist schmale Sandstreifen mit der gewöhnlichen Strandvegetation der Pacificischen Inseln mit dazwischen mehr oder minder eingesprengten Beständen von Cocospalmen. Die Eingeborenen, denen die Cocospalme unentbehrlich geworden ist, siedeln sich mit Vorliebe an solchen Orten an. Interessant ist auch eine in dieser Formation häufig vorkommende *Hibiscus*-Art, deren Rinde von den Eingeborenen des starken Schleimgehaltes wegen viel genossen wird. Diese Art ist offenbar mit *Hibiscus tiliaceus* sehr nahe verwandt und kommt mit demselben zusammen vor, wird aber von den Leuten schon von fern leicht erkannt. An der Westseite treten die Berge etwas weiter von der Küste zurück und erheben sich nicht so steil. Hier haben sich dann besonders auf sandigem Boden und niederen Hügeln in der Umgebung von Noumea kleine Buschwälder gebildet, die aus Vertretern verschiedener

Familien zusammengesetzt sind. So finden wir hier Leguminosen, Myoporineen, Moraceen, Verbenaceen, Icacinaceen, Olacineen, Myrtaceen und viele andere. Selten kommen sumpfige Flächen in der Nähe der Flussmündungen vor. Dieselben zeigen dann vollständig den Charakter ähnlicher Formationen der Küstenflora von Australien. Dort bilden dann Monocotyledonen wie Cyperaceen, Juncaceen und Gramineen den Hauptbestandteil der Arten.

Sehr interessant sind die vielen kleinen felsigen Inseln, die sich in der Nähe der Küste allenthalben finden. Sie sind meist sehr beliebte Standorte der Araucarien, besonders im südlichen Teile von Neu-Caledonien. Viele derselben gewähren einen so eigenartigen Anblick durch die Araucarienbedeckung, dass sie von den Franzosen Stachelschwein-Inseln, Iles Porc-épic, genannt wurden. Im westlichen Teile der Insel, wo die Gebirge weiter von der Küste zurücktreten und das Gelände sich nur allmählich erhebt, findet sich eine Formation, die ich Niauli-Formation nennen möchte, nach der auf der Insel unter dem Namen Niauli wohlbekannten *Melaleuca leucadendron.* Diese Formation, welche wohl nur bis 150 oder in seltenen Fällen 200 m Höhe hinaufsteigt, hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den lichten *Eucalyptus*-Hainen Australiens. *Melaleuca leucadendron* ist in mehr oder minder dichten Beständen durch diese ganze Formation vorherrschend. Dazwischen eingesprengt finden sich hin und wieder einige Bäume. Der Boden ist bedeckt mit Gras oder kurzem Gestrüpp. Hier finden sich wohl die meisten Anklänge an die australische Flora, viele Arten sind sogar identisch mit australischen. Zu diesen gehören die *Microtis porrifolia* und andere Orchideen, sowie verschiedene Gramineen und Liliaceen. Leider sind in der letzten Zeit mit der Cultur verschiedene Pflanzen eingeführt, die die einheimische Flora dieser Formation mit der Zeit verdrängen. Unter diesen möchte ich besonders drei nennen. Vor allen Dingen die sich unglaublich schnell verbreitende *Lantana camara*, sodann eine *Solanum*-Art mit grau-filzigen Blättern, sowie die *Mimosa pudica.* Diese letztere ist jedoch am wenigsten verderblich, da sie sich leicht ausrotten lässt und den Boden nicht so aussaugt. Wehe jedoch demjenigen, der gezwungen ist, sich durch *Lantana*- oder *Solanum*-Gestrüpp einen Weg zu bahnen. Für den Sammler ist es manchmal infolge dieser Pesten fast unmöglich, die Gipfel der Berge zu erreichen, da er sich unten durch solche Gestrüppe seinen Weg mit dem Handmesser in der Hand bahnen muss. Ich hatte während meines Aufenthaltes auf der Insel sehr unter diesem Übelstande zu leiden. Andere eingeführte Pflanzen, die sich in dieser Zone sehr verbreitet haben, sind *Ageratum mexicanum* und *conyzoides*, Gnaphalien, *Elephantopus*, *Verbena bonariensis* und *officinalis*, *Spilanthes oleracea*, *Centaurea solstitialis*, *Erythraea spicata*, *Stachytarpheta* und noch vieles mehr. Im Grase an lichten Stellen wachsen häufig kleine Erdorchideen, Wahlenbergien, die interessante Compositengattung *Monantheles*, *Blumea*, auch verschiedene Farne, während unter

den Gräsern fast nur auch in Australien verbreitete Formen auftreten, sind Cyperaceen in ziemlicher Artenzahl zu finden, besonders an feuchteren Stellen. Zwei Pflanzen möchte ich noch erwähnen, die unter den *Leucadendron*-Bäumen recht häufig sind und durch ihre Tracht auffallen, nämlich eine *Pimelea*-Art und die durch ihre schönen rosenroten Blütentrauben weithin sichtbare Erdorchidee *Dipodium squamatum*. An den Bachrändern und längs der Flüsse siedeln sich Bäume an, deren häufigste die *Casuarina littoralis*, *Elaeodendron*, *Aleurites* und *Ficus*-Arten sind. Darunter finden sich Buschgruppen, die aus Vertretern der verschiedensten Familien zusammengesetzt sind, und teils aus Arten bestehen, deren Samen von den Bergen herabgespült wurden. Als rein dieser Zone angehörig können einige *Gardenia*-Arten angesehen werden, sowie einige Rubiaceen. Zwischen diesen Büschen siedelt sich mit Vorliebe *Geitonoplesium* an. Am Wasser selbst und zeitweise in demselben stehend sehen wir hohe Cyperaceen und Lomarien, die letzteren wohl eine Form einer auf den Bergen häufigen Art. Nicht selten sind Orchideen als Epiphyten auf den Bäumen anzutreffen und zwar sind es an Bergrändern besonders drei Arten, *Dendrobium crispatum*, *Dendrobium closterium* und *Luisia teres*.

An der Ostseite der Insel ist die oben genannte Niauli-Formation im Süden gar nicht vorhanden, dagegen im Norden wieder da sehr typisch, wo von Oubatche aus nördlich die Berge etwas von der Küste zurücktreten.

Der bergige Teil der Insel lässt sich nun in zwei einigermaßen scharf getrennte Formationen trennen, die sich auch mit der geologischen Beschaffenheit der Berge erklären lassen; doch ist dabei zu bemerken, dass man, je höher man die Berge im Norden der Insel besteigt, desto mehr Typen findet, die auf dem südlichen Teile in niederen Höhenlagen auftreten.

Die südliche Hälfte des Gebirgsstockes der Insel, welche geologisch aus Serpentin-Gesteinen mit reicher Nickeldurchsetzung besteht, ist es, welche die meisten Endemismen liefert. Hier findet sich bei weitem der größere Teil der eigentümlichen Formen.

Die Flora des Gebietes trägt entschieden einen xerophytischen Charakter, der durch die lange Trockenzeit im Sommer von September bis Februar leicht erklärt wird. Wie im östlichen Teile von Australien und im Südwesten der Kapcolonie haben wir hier also ein Gebiet vor uns, dessen Regenzeit in den Winter fällt. Die Berge sind von tiefen Thälern durchzogen, welche meist mehr oder minder große Wasserläufe besitzen. Sehr interessant ist bei diesen Wasserläufen der Umstand, dass dieselben nicht selten streckenweise und zwar meist nur in den gewissen Höhenregionen unterirdisch laufen. Erklärt wird dieses dadurch, dass die sämtlichen Flussläufe in den Bergen dicht mit großen Felsblöcken bedeckt sind, die die Wasserfläche vollständig überdecken. Nur nach starkem Regen, bei Hochwasser, wenn die Flussbetten voll sind, tritt an solchen Stellen Wasser zu Tage. Die niederen Regionen dieser Formation sind sehr verschieden gestaltet.

Teils finden wir hier noch Gestrüpp, das sich aus Epacridaceen, Saxifragaceen, Rubiaceen und Dilleniaceen, Apocynaceen, *Scaevola collina* u. s w. zusammensetzt und dazwischen oft große Strecken bedeckt mit *Pteridium aquilinum*, besonders wenn Wälder abgebrannt sind. In den Büschen winden sich häufig *Cassytha* und *Geitonoplesium* empor. Wo der feuchtere Boden es zulässt, haben wir Cyperaceen mit sehr dicken, lederigen Blättern. An offneren sandigen Stellen wachsen kleine Erdorchideen, wie *Caladenia*, *Microtis*, *Orthoceras*, *Thelymitra*, vier Gattungen, die in Australien auch vorkommen. Hin und wieder erblickt man auch ein Exemplar der eigenartigen Orchidee *Eriaxis rigida*, mit brauner Behaarung und schönen, innen weiß und rosenroten Blüten. Die Flussläufe sind mehr oder minder von dichtem Buschwald begleitet, wo es nur einigermaßen die nicht allzu steinige Natur des Bodens zulässt. Interessant ist, dass *Calophyllum*, welches in Neu-Guinea nur am Strande des Meeres zu finden ist, hier mit Vorliebe an Flussläufen entfernt von der Küste auftritt. Einige Proteaceen und vor allen Dingen *Pancheria*-Arten lieben ebenfalls diese Standorte. Die Bäume gehören den verschiedensten Familien an. Apocynaceen, Euphorbiaceen, Urticaceen, Moraceen, Saxifragaceen, Araliaceen u. s. w. An humeusen Stellen siedeln sich kleine Commelinaceen, Orchidaceen, Balanophora an, und überall in diesen Waldungen sind Farne in großen Mengen zu finden. Direct am Wasserrande Lomarien, die bis in die höchsten Bergregionen hinaufsteigen, dann an Felsen und Baumstämmen die Hymenophyllaceen. Baumfarne beginnen auch schon hier, werden aber häufiger, je höher wir hinaufsteigen. Am Rande der Wälder sind Acanthaceen, Guttiferen, Araliaceen anzutreffen im Vermisch mit Myrtaceen und Casuarineen, die aber an der Ostseite der Insel besonders auch an offenen Abhängen auftreten. Auch erblickt man hier die merkwürdigen Erdorchideen, die deshalb wohl besonders erwähnt zu werden verdienen, weil sie sich durch einen sehr eigentümlichen Wuchs auszeichnen. Es sind *Dendrobium*-Arten mit Stämmen, die manchmal eine Höhe von 2,5 m erreichen, die vollständig verholzen und auch als Spazierstöcke verwendet werden sollen. Die Arten werden deshalb von den Franzosen auch »Orchidées à canne« genannt.

Die höheren Abhänge der Gebirge sind teils mit niederem Gestrüpp bedeckt, teils, wie z. B. am Mt. Humboldt, mit Wald bedeckt, doch ist der letztere Fall durchaus der seltenere, denn gewöhnlich findet sich Wald auch hier nur in den Schluchten, wo die größere Feuchtigkeit der Luft und der Schutz gegen Wind es zulassen. Die Gestrüppvegetation wird, wie gewöhnlich, nach oben hin kürzer, zwischen niederen Epacridaceen, Saxifragaceen, Cunoniaceen, *Scaevola*, Myrtaceen, Cyperaceen, *Nepenthes*, Rubiaceen etc. treten *Drosera*, *Xyris* und *Schizaea* auf, auch Orchidaceen, hin und wieder ragen die prachtvollen Blütenstände von *Lyperanthus gigas* oder *Dracophyllum* empor. Sehr häufig sind buschige Cyperaceen

mit über mannshohen Schäften. *Melaleuca leucadendron*, die manchmal bis weit oben in die Gebirge hineinsteigt, tritt als kleiner Busch auf, der nie Baumform annimmt. Diese Vegetation ist bis in die höchsten Bergspitzen dieselbe. Nur selten trifft man oben Arten an, die den unteren Regionen fehlen, natürlich mit dem Unterschiede, dass die Arten immer niedriger werden, je höher man hinaufsteigt. Anders ist es da, wo, wie an der Westküste, die Bergabhänge mit höherem Busch oder mit Wald bedeckt sind.

Die Wälder, welche in den Schluchten der Bäche emporsteigen, tragen denselben Charakter wie die, welche bereits unten geschildert sind. Die Baumfarne werden häufiger und an ihren Stämmen ist gewöhnlich *Tmesipteris* zu finden. Rubiaceen nehmen zu, Moraceen dagegen ab. Erdorchideen sind auch in größerer Anzahl vorhanden. Wo oberhalb der Wasserfälle auf großen Felsen oder an steilen Abhängen der Boden sehr feucht ist, sehen wir häufig prachtvolle Gebüsche von Heliconien, die merkwürdige Flagellariacee *Joinvillea* steigt bis zu etwa 1000 m empor, wird aber dann seltener und verschwindet bald ganz; die zierlichen Kentien mit ihren häufig im Jugendzustande rotbraun gefärbten Blättern finden sich auch hier; ebenso eine *Alstonia*, welche Kautschuk liefert, außerdem noch manche andere Apocynaceen. Die Bäume sind unter sich durch Lianen aus verschiedenen Familien verbunden, unter denen sich besonders einige Bignoniaceen durch prachtvolle Blüten auszeichnen. An lichteren Stellen steigt wohl auch eine *Nepenthes*-Art in die Bäume hinauf. Unter den Erdorchideen sind zwei *Calanthe*-Arten besonders durch ihre Blüten auffallend, vor allen Dingen die *C. veratriflora* in der von Reichenbach als *C. angraeciflora* beschriebenen Form. Epiphyten sind reichlich anzutreffen. Den Hauptbestandteil derselben bilden die Farne, mit Arten von *Polypodium*, *Niphobolus*, *Hymenophyllum*, *Trichomanes*, *Davallia*, *Vittaria*, *Asplenium*, *Nephrodium* etc. Dann kommen Orchideen, aus den Gattungen *Dendrobium*, *Liparis*, die weit verbreitete *Liparis disticha*, *Oberonia*, *Phreatia*, *Sarcochilus*, *Taeniophyllum*, *Eria* etc., ferner Piperaceen, Urticaceen, *Hoya*-Arten und einige andere. Im Humus sind Saprophyten seltener. Es finden sich Balanophoren, Triuridaceen und *Epipogum nutans*.

An der Westküste, wo die Abhänge mit höherem Gebüsch bedeckt sind, besteht dieses aus Casuarinen, Saxifragaceen, besonders Cunoniaceen, Araliaceen, *Dracophyllum*, die über mannshoch werden, *Elaeodendron*, Dilleniaceen, Rutaceen, Guttiferen, weiter oben kommen noch andere Arten dieser Familien hinzu, ferner Taxaceen und Coniferen, als deren Hauptvertreter die schöne *Dammara ovata* und Dacrydien genannt werden müssen.

Auf den Gebirgskämmen sind zwergige Sapotaceen, *Elaeodendron* und Dilleniaceen bemerkenswert, ebenso die durch ihre schönen Blütentrauben auffallenden Cunonien, sowie vor allen Dingen die *Xeronema*.

Wo der Wald bis in die höchsten Gipfel der Gebirge alles

bedeckt, finden wir wieder dieselbe Waldflora wie in den Schluchten, nur fehlen die große Feuchtigkeit liebenden Arten, dagegen haben dann diese Wälder auf den Gebirgskämmen eine Flora, die viele merkwürdige Formen aufweist. Durch ihre Größe ragen die Araucarien hervor, dann sehen wir die merkwürdigen *Podocarpus*-Arten im Verein mit schönen Myrtaceen, Saxifragaceen und Myrsinaceen, sowie einer Aquifoliacee, der *Phelline*. Die Bäume sind dicht bedeckt mit Epiphyten, unter denen zarte *Hymenophyllum* und *Trichomanes* besonders auffallen, eine Art mit blaugrünen Blättern. *Tmesipteris* wächst hier in einer eigenartigen *Hippuris*-ähnlichen Form nicht mehr epiphytisch, sondern in dem torfigen Boden. Als Epiphyt fällt dagegen die pandanaceenartige *Astelia* auf und noch viele andere höchst bemerkenswerte Gewächse.

Die nördlichere Formation der Insel hat eine Flora, welche nicht mehr xerophytischen Charakter trägt. Geologisch besteht dieselbe hauptsächlich aus Granit und Quarz. Da die Regenfälle hier bedeutend stärker sind und regelmäßiger, vor allen Dingen in der Nähe von Oubatche, trägt die Flora einen tropischeren Charakter. Es finden sich zwar noch viele Formen, welche auch im Süden der Insel auftreten, doch sind die Arten einiger, dort recht charakteristischen, Familien hier viel weniger zahlreich. So z. B. die Epacridaceen, Cunoniaceen, Coniferen. Dagegen nehmen die Araliaceen, Sterculiaceen und Myrsinaceen bedeutend an Artenzahl zu. Durch verschiedene Lauraceen und die vielen Freycinetien sowie die starke Bekleidung der Bäume in den Bergwäldern erhält man häufig ein Bild, durch das man sich in die Wälder von Malaisien zurückversetzt glaubt.

Wie durch die größere Feuchtigkeit des Gebietes auch leicht erklärt wird, ist dasselbe viel waldreicher als der südlichere Teil. Die unteren Partien der Berge sind zwar häufig mit einer Vegetation bedeckt, die dem Ganzen das Gepräge einer Parklandschaft verleiht. Es finden sich da Gräser und niedere Kräuter aus den verschiedensten Familien, und eingesprengt in kleinen Gruppen Bäume mit meist kurzen Stämmen, unter denen auch die Niauli (*Melaleuca leucadendron*) nicht fehlt. Die höheren Partien der Berge sind meist mit Wald bedeckt. Wie ich schon oben erwähnte, tragen diese Wälder einen recht tropischen Charakter. Sie setzen sich auch aus ähnlichen Elementen zusammen wie diejenigen im Norden Australiens, nur natürlich mit dem Unterschiede, dass wir viele endemische Arten und Gattungen haben. Die Bäume sind durch große Lianen, besonders Apocynaceen und Asclepiadaceen verbunden, unter welchen sich verschiedene Arten durch prachtvolle Blüten auszeichnen, so besonders eine *Marsdenia* aus der Section *Stephanotis*. Die Äste sind mit Epiphyten aller Art bekleidet. Das Unterholz in den Wäldern ist häufig sehr dicht und besteht aus unzähligen Formen, unter denen besonders die Myrsinaceen, Myoporineen, Rubiaceen, Euphorbiaceen, Guttiferen und Ilicaceen Erwähnung verdienen. Dazwischen ist der Boden nicht selten dicht bewachsen

mit Selaginellen, Farnen, Cyperaceen etc., zwischen denen sich häufig schattenliebende Orchideen und Triuridaceen finden. Coniferen wie Araucarien und *Damara* sind nur selten und dann meist vereinzelt, gewöhnlich aber infolge ihrer Höhe weithin sichtbar.

Ich will hiermit diesen kurzen Vortrag schließen, da ich beabsichtige, in einer späteren Arbeit die Vegetationsverhältnisse dieser interessanten Insel eingehender zu schildern.

Herr E. Ule hält einen Vortrag mit Lichtbildern über

Das Übergangsgebiet der Hylaea zu den Anden.

Der Vortragende erwähnte zunächst, dass er nach einer Schilderung Westaustraliens von Diels, dann einer solchen von Afrika durch Engler, nun mit Südamerika, als drittem Erdteil, den Einblick in die Vegetation der drei Continente der südlichen Hemisphäre abschließe. Als neuester botanischer Reisender habe er sich, dem Hauptbestreben unserer Vereinigung treu, verpflichtet gefühlt, etwas von seinen Reisen zu berichten, obwoh sein umfangreiches, gesammeltes Material noch nicht bearbeitet worden und er daher nicht so vorbereitet sei, wie es wünschenswert wäre.

Ule berichtete zunächst über seine Reiseroute, die er an einer schnell entworfenen Karte erläuterte. Danach besuchte er den Rio Juruá bis zu seinem Quellgebiet, den unteren Rio Negro und den Marmellos, rechten Nebenfluss des Madeira. Leider war ihm ein längerer Aufenthalt im Quellgebiet dieses Flusses wegen ungünstiger Wasserverhältnisse nicht möglich. Dies gab Veranlassung, dass Ule, der durchaus einen schönen Abschluss der Expedition wünschte, noch auf eigenes Risiko nach Peru reiste. Er machte hier noch verschiedene Stationen in Leticia, Iquitos, Yurimaguas, bis er in die Vorberge der Anden reiste. Die Gebirge, um die es sich hier handelt und die Ule besucht hat, sind nur bis 1400 m hoch. Zwischen den hohen Anden und diesem Gebirge liegen noch weite Hochebenen und andere Bergketten. Der Vortragende führt uns zunächst, nachdem er in einem Kanoe, mit seinen Sachen und drei Indianern bemannt, den Huallaga befahren hat, in den Gebirgsfluss Cainarachi, den er noch fünf Tage hinauffahren musste.

Nachdem Ule auf die Schönheiten der Uferlandschaft aufmerksam gemacht hatte, die neben den Eigentümlichkeiten der Niederungswälder doch auch schon die Gebirgsnatur verrät, führt er uns Nr. 1 eine Sandbank vor. Solche Sandbänke treten regelmäßig auf und sind wie hier im Hintergrund meist gedeckt mit *Panicum*, *Gynerium* und zuletzt einem (Impauval) Cecropienwald.

In Nr. 2 wird uns noch ein Teil einer solchen Sandbank gezeigt, auf der sich der letzte Lagerplatz Ule's befindet mit einem Blick auf das nahe Gebirge.

Nun kommt man in Nr. 3 an den Pongo de Cainarachi, wo der Fluss zwischen hohen Felsblöcken dahinfließt. Hier ist das Ende der Schiffahrt. Von den Pflanzen, viele wohl aus dem nahen Gebirge, seien manche Compositen erwähnt, an denen der Amazonaswald sonst etwas arm ist, ferner *Acomosperma*, eine neue Asclepiadaceengattung, viele Gesneriaceen und manche schön entwickelten Araceen.

Im Gebirge ändert sich nach und nach der Wald, die Bäume werden robuster, knorriger und dichtlaubiger, dabei sind sie reich beladen mit Epiphyten. Hier ist besonders das Gebiet der strauchartigen Epiphyten, unter welchen *Tibaudia* (Eric), *Blakea* (Melast.), Araliaceen und andere reich vertreten sind; aber auch Farne, so herrliche *Acrostichum*, *Lycopodium* und Bromeliaceen fehlen nicht. Unter letzteren ist *Pitcairnea* in mannigfaltigen Arten vertreten, dabei riesige Arten, die auf dem Boden wachsen und andere, die die Bäume hinaufklettern. Nr. 4 ist eine solche Waldpartie in der Höhe von 1200 m. Auf den felsigen Gebirgsrücken und höchsten Erhebungen ändert sich diese Vegetation noch etwas. Die Bäume werden zwergartig, noch knorriger und dichtlaubiger als die vielen Sträucher, unter denen die epiphytischen Ericaceen auch auf den Felsen wachsen. Oft ist auch das Zweigwerk neben vielen andern Epiphyten mit einem Schleier von *Tillandsia usneoides* und *Usnea* bedeckt.

Nr. 5 zeigt eine solche Vegetation etwa in der Höhe von 1400 m. Zahlreicher treten hier auch verschiedene Arten von Baumfarnen auf, während Palmen keine große Rolle mehr in der Gebirgslandschaft spielen. Man findet auch felsige, baumlose Gebiete, die nur mit kleinen Sträuchern und krautartigen Pflanzen bedeckt sind. Es sei da erwähnt *Lavradia, Gaultheria, Clethra, Pitcairnea*, *Ilex*, *Miconia*-Arten und im September war in leuchtendes Violett eine *Tibouchina* gekleidet, eine Gattung, die er sonst nur im südlicheren Brasilien angetroffen hatte. Für die Waldvegetation sei noch erwähnt der Reichtum an Farnkräutern und Gesneriaceen, dann das Auftreten vieler anisophyllen Pflanzen und solcher mit unsymmetrischen Blättern.

Vortragender machte dann darauf aufmerksam, dass auf dem Gebirge und namentlich auf dessen südlicher Seite noch viel Feuchtigkeit herrsche, dagegen gelange man auf der nördlichen Seite nach den Hochebenen zu am Flusse Cumbaso in eine viel trockenere Region. Die Grenze dieses trockneren Gebietes erstreckt sich vom nördlichen Abhang des Gebirges über Tarapoto und den dort nur 4 Stunden entfernten Huallaga.

Unmittelbar, wenn man vom Gebirge herunterkommt, liegt der Ort St. Antonio am Cumbaso Nr. 6, wo im Hintergrund der echte xerophyte Wald zu sehen ist.

Etwas näher gerückt wird derselbe Wald in Nr. 7; der weniger hohe, etwas gedrungene Wuchs der Bäume, die sonst aber meist etwas locker

stehen, ist ihm eigentümlich. Häufig findet man an den Quebradas, kleineren oder größeren Flüssen, die bei Hochwasser sehr reißend werden, eine mehr ausgeprägte Ufervegetation in Nr. 8. Unter den Bäumen sind dort Papilionaceen zu erwähnen, wie eine *Erytrina*, welche, wenn sie ihr Laub abgeworfen hat, in feuerrotem Blütenschmuck dasteht. Ein Übergangsgebiet zeigt uns eine Ansicht Nr. 9 vom Huallaga bei Shapaga. Obwohl die tiefer gelegenen Teile des Waldes hier auch überschwemmt werden, so fehlt ihm doch der Charakter des Überschwemmungswaldes, denn das plötzliche Fallen und Steigen des Flusses mag hier keinen Einfluss mehr ausüben.

Nunmehr wird der xerophyte Wald charakterisiert, der sich durch seinen niederen, lichteren Wuchs und durch das Vorkommen verschiedener eigentümlicher Pflanzen, z. B. zahlreicher Cactaceen, auszeichnet. Eine Art *Cereus amazonicus* schlingt und stützt sich überall im Gebüsch, bis 8 m hoch, herum. Seltener, aber doppelt so hoch tritt ein riesiger Säulencactus auf, *Cereus trigonodendron* Nr. 10. Vereinzelt finden sich auch kleine Bäumchen von *Opuntia brasiliensis* und als kletternde oder epiphytische sind zu erwähnen *Rhipsalis cassytha*, *Phyllocactus* und ein dreikantiger *Cereus megalanthus* Nr. 11 mit der größten bis jetzt bekannten Cacteenblüte von circa 0,4 m Durchmesser. Cactaceen in dieser Weise im Wald eingesprengt sind eine merkwürige Erscheinung. Als eine ganz besondere Zierde wird uns in Nr. 12 *Platycerium andinum* vorgeführt, das oft einen Längendurchmesser von 3 m erreicht. Der Stamm, auf dem der schöne Farn wächst, ist dicht mit einem *Polypodium* bedeckt. Diese Pflanze, in ihrem leuchtenden Hellgrün, gehört mit zu den schönsten Gebilden, die Ule je gesehen hat, wird aber noch großartiger im Walde, wenn sie in einem gewaltigen Schirm um ganze Baumstämme herumwächst. Nr. 13. Auf riesige Araceen, auf dem Boden wachsende Bromeliaceen, auf *Monocostus* und manche Pflanzen des offenen Terrains dieser xerophyten Wälder konnte nicht weiter eingegangen werden.

Außer diesen Wäldern giebt es auch offene Gebiete, wie zunächst in Nr. 14, in der Vegetation eines Salzsteingebirges am Huallaga gezeigt wird. Wo die Erdschicht, die das Salzgestein bedeckt, nur dünn ist, wächst ein Gras, das eigentümlich geknäulte Blütenstände besitzt, die zur Verbreitung dienen. An Stellen, wo sich mehr Erde abgelagert hat, finden sich Gebüschgruppen oder selbst kleine Wälder. Andere offene Gebiete sind mit krüppelhaften, zerstreut stehenden Bäumen, einzelnen Sträuchern, neben Stauden und hohen Gräsern bewachsen. Der Peruaner nennt solche Gegenden Pampas, welche etwa den Campos cerrados von Centralbrasilien oder den Obstbaumgartensteppen von Afrika entsprechen würden. Nr. 15 führt uns in eine solche Landschaft mit dem locker gestellten, niederen Baumwuchs. Rechts sieht man hier einige Exemplare von *Vochysia*. Sonst kommen *Lühea*, *Byrsonima*, *Miconia*, *Curatella* und *Tecoma* vor, welche

auch den brasilianischen Campos nicht fehlen. Etwas näher treten wir einer solchen Vegetationsgruppe in Nr. 16, und man erkennt dort hinter dem hohen Graswuchs *Xylopia grandiflora*. Die niedere Vegetation führt uns das Bild Nr. 17 vor, wo zwischen hohen Gräsern, *Eragrostis*, *Andropogon*, auch viele strauch- und krautartige Pflanzen stehen, als *Bidens*, *Helicteris*, *Hyptis* etc. Diese sogenannten Pampas treten in den weiten Hochebenen jenseits des Gebirges häufig auf und besitzen oft eine große Ausdehnung.

Im Anschluss an diese Formationsgruppen führte der Vortragende noch einige Bäume auf, die dort wachsen. Nr. 18, *Triplaris* in männlichem und weiblichem Exemplare, ein mittelhoher Baum, der von den Brasilianern Tachiçeiro genannt wird. Er ist ein Ameisenbaum, der im durchlöcherten Stamm und Zweigen von sehr bissigen Ameisen bewohnt wird. Im Walde findet man am Boden um den Stamm gewöhnlich einen Kreis, der frei von aller Vegetation ist, indem da jedes Pflänzchen bald von den Ameisen vernichtet wird. Nr. 19 ist eine große *Ficus* mit einer Anonacee als Liane bewachsen. Anonaceen als Lianen kommen in Asien häufig vor, sind jedoch in Südamerika eine seltene Erscheinung. Einen wichtigen Nutzbaum stellt Nr. 20 dar, eine *Cedrela*, die allerdings bei Tarapoto cultiviert, sonst aber in der ganzen Hylaea verbreitet ist. Zum Export wird dieses Holz nicht verwendet, da die Transportkosten, besonders die Unterhaltungskosten von Flößen, zu hoch kommen.

Was nun die Bedeutung dieser soeben kurz geschilderten Gebiete für die Verbreitung der Pflanzen in der Hylaea anbetrifft, so haben sie unzweifelhaft viel zu einer Besiedelung derselben beigetragen. Eine Menge von Pflanzen, die in den schon höher gelegenen Gegenden bei Tarapoto und namentlich im Gebirge wachsen, findet man längs der Flüsse im ganzen Gebiet des Amazonenstromes wieder. Namentlich ist es merkwürdig, dass diese Pflanzen mehr in dem Überschwemmungsgebiet wachsen, während sie in den höher gelegenen Gegenden von Peru niemals Überschwemmungen ausgesetzt sind. Das überschwemmungsfreie Gebiet in der Hylaea, die sogenannte Terra firme, zeigt in ihrer Flora mehr Verwandtschaft zu Centralbrasilien, jedoch scheint es ein eigener Schöpfungsherd zu sein. Diese Terra firme hat nur sehr wenige Elemente an das Überschwemmungsgebiet abgegeben, denn beide Formationen sind an den unteren Flussläufen sehr scharf geschieden.

Die Flora der ersten Ausläufer der Anden ist entschieden der Hylaea zuzurechnen mit Ausnahme vielleicht der Vegetation der höchsten Erhebungen (1000—1400 m), welche man subandin nennen könnte.

Zweifelhaft scheint es, ob man jene xerophyten Wälder, in denen Cactaceen und *Platycerium* wachsen, der Hylaea oder dem peruanischen Florenreiche anschließen soll. Vielleicht ist diese Region besser als ein Übergangsgebiet zu betrachten, denn eine scharfe Grenze wird sich da nicht ziehen lassen, weil sich unzweifelhaft Hylaeavegetation in Streifen in das

Andengebiet hineinschiebt, z. B. am Maranhão, einem Quellfluss des Amazonas. Überhaupt ist die Flora des Amazonenstromgebietes an seinen Grenzen noch viel zu wenig bekannt, um schon jetzt zu einem bestimmten Abschluss gelangen zu können.

Nach Schluss dieses Vortrages legte Herr Ule noch Photographien, botanische Typenbilder vom Amazonenstrom, vor, von denen er eine Anzahl über Ameisengärten noch näher erläuterte. Er hatte nämlich beobachtet, dass eine Anzahl von Pflanzen immer in Ameisennestern, die auf Gesträuch oder Bäumen angebracht waren, wuchsen, und stellte dann fest, dass diese Pflanzen als Samen von den Ameisen dort hingebracht waren. Diese Tierchen tragen also die Samen an geeignete Stellen auf die Bäume und Sträucher, umgeben sie mit Erde und tragen dann nach dem Keimen und Auswachsen immer mehr hinzu.

Auf diese Weise erhalten die Ameisen durch das Wurzelgeflecht ein sicheres und festes Nest und befördern das Gedeihen von einer Anzahl von Pflanzen, die sonst nicht würden bestehen können. Die hier in Betracht kommenden Gewächse stehen nämlich noch auf einer niederen Stufe der epiphytischen Ausbildung, indem sie dicht- oder dünnlaubiger als gewöhnliche Epiphyten sind. Es sind unter diesen Pflanzen, die Ameisenepiphyten genannt werden, 5 Gesneriaceen, 4 Bromeliaceen, 3 Araceen, 1 Cactacee, 1 Piperacee, 1 Moracee, 1 Solanacee vertreten, welche meist ausschließlich nur in diesen Ameisengärten gefunden werden oder sonst nahe Verwandte unter den echten Epiphyten haben.

Oft nehmen die Ameisengärten riesige Dimensionen an und kommen stellenweise in großer Anzahl selbst in den höchsten Baumkronen vor.

Schließlich sprach Herr Potonié

Über Kalkgyttja aus dem Bäkethal,

aufgeschlossen durch den Bau des Teltow-Canals bei Berlin.

Beim Bau des genannten Canals sind unter dem Torf, der seinerzeit das Bäkethal mit Ausnahme der übrig gebliebenen Reste ehemaliger Wasserbedeckung wie des Teltower Sees u. s. w. zur Verlandung brachte, schöne Profile unter dem Torf zum Aufschluss gekommen, unter denen die Schichten aus Kalkgyttja, also des ehemaligen Bodens der früheren Wasser besonders bemerkenswert sind. Solche Stellen befinden sich z. B. ca. 300 m NO. des Teltowcanals und unmittelbar W. der Schleuse W. von Kl. Machnow. An der erstgenannten Stelle habe ich mit einem 8 m-Bohrer das Liegende des Kalkgyttja nicht erreichen können. Das in Rede stehende schlammige, an der Luft sich verfestigende Gestein ist in feuchtem Zustande schmutzig-graubraun; nach der Austrocknung erkennt man es durch das leichte Gewicht, durch die helle, schmutzig-kreideweiße Farbe und das

intensive Aufbrausen nach Zugabe von Salzsäure als eine verunreinigte und zwar durch einen von Wasserpflanzen bewirkten Kalkniederschlag entstandene »Seekreide«, deren »Verunreinigung« aus Humusbestandteilen besteht, die nach Entfernung des Kalkes durch Vermittlung von Säure in torfähnlichen, schwarzbraunen Massen zurückbleiben, ohne dass das Volumen der behandelten Stücke darin abnimmt. Es macht den Eindruck, als hätten die Wasserpflanzen, auch Charen, zur Kalkbildung beigetragen; Schneckenschalen und zahlreiche Deckel von solchen finden sich partiell zahlreich. Der Humus ergiebt sich als Lebertorf (= Gyttja), d. h. als Verwitterungsproduct aus den kohlehaltigen Resten, den Organismen, die im Wasser gelebt haben; außerdem finden sich in dem Lebertorf auch Kieselreste, die ja durch die Säure nicht gelöst werden, wie zahlreiche Diatomeenpanzer und Spongillennadeln. Als Beispiel der Zusammensetzung dieses Lebertorfs sei der Inhalt einer unmittelbar unter der Torfdecke des Fundortes NW. des Teltower Sees entnommenen Probe aufgeführt. Bei der Bestimmung der Reste hat mich Herr Prof. MARSSON freundlichst unterstützt.

Tierische Reste:

Schnecken und insbesondere Deckel,
Chitinpanzerstücke von kleinen Crustaceen und Insecten,
Insectenlarven,
Insecteneier,
Schnabelstücke von Bosmina (longirostris?),
Eihüllen von Rotatorien,
Cryptodifflugia,
Spongillennadeln.

Pflanzliche Reste:

Gewebefetzen höherer Pflanzen (z. B. u. a. ein Fetzen einer Coniferen-Hydrostereïde, Lemna: Epidermis und Wurzeln),
Viele Pollenkörner von *Pinus silvestris*,
Farnsporen,
Moosreste,
Pediastrum boryanum var. *longicorne* n. var. *granulatum*,
Fadenalgenstücke (wie *Cladophora* und *Vaucheria*),
Sehr viele Diatomeen-Arten.

Das ganze noch bestimmbare Material ist in einer gallertigen Grundsubstanz eingebettet herstammend aus verfaulten Teilen der Organismen und gewiss auch Thierkot.

Die kleine Probe, die ich aus 8 m Tiefe von demselben Fundorte herausholte, habe ich Herrn Dr. OTTO MÜLLER zur Untersuchung auf Diatomeen übermittelt mit der Anfrage, ob die in derselben vorkommenden Arten alle zu der jetzigen Flora der Provinz Brandenburg gehören. Er teilte

freundlichst mit, dass er in der Probe nicht weniger als 83 Formen bestimmen konnte, unter denen eine — *Surirella constricta* Ehrenb. — aus der Berliner sogen. Diatomeen- (»Infusorien«)Erde und auch lebend bekannt ist, aber bis jetzt nicht aus der Prov. Brandenburg. — Näheres in einer späteren Veröffentlichung.

Um 7 Uhr schloss Herr Fünfstück die Sitzung und den Congress mit Worten des Dankes gegen die Herren, die so bereitwillig den Stoff vorbereitet und so viele interessante Mitteilungen gegeben haben, sowie für den außerordentlich regen Besuch. Hoffentlich sehen wir uns recht zahlreich im nächsten Jahre in Stuttgart wieder.
